BIBLIOTECA CLÁSICA GREDOS, 229

ARISTÓTELES

# ACERCA DEL CIELO

•

# METEOROLÓGICOS

INTRODUCCIÓN, TRADUCCIÓN Y NOTAS DE

MIGUEL CANDEL



EDITORIAL GREDOS

Asesor para la sección griega: CARLOS GARCÍA GUAL.

Según las normas de la B. C. G., la traducción de este volumen ha sido revisada por DANIEL RIAÑO RUFILANCHAS.



Depósito Legal: M. 35818-1996.

ISBN 84-249-1831-2.

Impreso en España. Printed in Spain.
Gráficas Cóndor, S. A.
Esteban Terradas, 12. Polígono Industrial. Leganés (Madrid), 1996.

# ACERCA DEL CIELO

# INTRODUCCIÓN

## 1. *Objetivo del tratado*

La cosmología aristotélica, paradigma indiscutido del universo precopernicano hasta que las observaciones, experimentos y cálculos de Galileo, Kepler y Newton confirmaron la validez del sistema heliocéntrico y la universalidad de la gravitación, tiene, paradójicamente, un modesto origen como comentario polémico al *Timeo* platónico[1].

Claro está que para conocer la cosmología aristotélica no basta acudir al texto que aquí presentamos. En realidad, ni todo lo que es cosmología de Aristóteles se halla conte-

[1] Para los argumentos que abonan esta interpretación de la génesis de *Acerca del cielo* me remito a: F. Solmsen, *Aristotle's System of the Physical World*, Cornell University Press, Ithaca (Nueva York), 1960, especialmente la Parte III, donde se muestran con toda precisión las deudas conceptuales del texto aristotélico para con el platónico, a la vez que las líneas de ruptura entre uno y otro planteamiento. Solmsen no afirma explícitamente que la motivación central del tratado sea dar una réplica al texto platónico. Estrictamente hablando, tampoco es ésa nuestra tesis, sino sólo que la peculiar agrupación de temas que contiene esta obra aristotélica sólo se explica por su pertinencia como contrapunto a las tesis cosmológicas del *Timeo*.

nido en *Acerca del cielo*[2], ni todo lo que esa obra contiene es cosmología propiamente dicha. Pero lo cierto es que las afirmaciones que más directamente tienen que ver con una imagen del universo, su extensión espacio-temporal y el orden entre sus diversos componentes, se encuentran en este heterogéneo conjunto de cuatro libros de extensión decreciente cuya unidad temática parecía problemática ya a los primeros comentaristas antiguos.

En efecto, Alejandro de Afrodisia, Jámblico y Simplicio discrepan sobre el sentido que pueda tener tratar en la misma obra temas como la naturaleza del cielo, la unidad, finitud espacial y eternidad del mundo en su conjunto, la composición y movimiento de los astros y de la tierra, el número y propiedades de los elementos no celestes y la esencia y características de la pesantez y la ligereza como afecciones inherentes a todos los cuerpos excepto el celeste.

El primer problema se plantea ya con el sustantivo del título, *ouranós*, cuya polisemia se manifiesta a lo largo de todo el texto, sin que baste para disipar las dudas de cómo entenderlo en cada caso la aclaración que hace el propio Aristóteles en el capítulo 9 del libro I[3].

De todos modos, ateniéndonos a ese pasaje, hemos de reconocer que todas las secciones del tratado versan sobre

[2] Tanto la *Física* como la *Metafísica* contienen piezas clave de la construcción aristotélica que faltan en el texto que aquí nos ocupa. Sin olvidar, claro está, ciertas partes de *Acerca de la generación y la corrupción* y de los *Meteorológicos*.

[3] Los tres sentidos atribuidos por el autor al vocablo *ouranós* son, en efecto: 1) la envoltura u orbe más externo del mundo (el firmamento o esfera en que supuestamente se hallan insertas las estrellas «fijas»); 2) los cuerpos en contacto inmediato con dicho orbe (los astros y su medio corpóreo, es decir, lo que nuestra tradición viene llamando *cielo*); 3) el universo en su conjunto (I 9, 278b9-24).



alguna de las tres acepciones del término *ouranós*. Veámoslo.

El libro I, tras una introducción general donde se propone el estudio de los cuerpos como objeto propio de la ciencia de la naturaleza[4], se consagra a discutir la composición del cielo entendido en su primera acepción, a saber, como envoltura externa (firmamento o esfera de las estrellas fijas, en rotación constante y regular). A partir del capítulo 5, sin embargo, se produce un brusco cambio de punto de vista para pasar a la consideración del cielo en su tercera acepción, como *universo*. Con argumentaciones mucho más lógico-matemáticas que empíricas, se establece su finitud (caps. 5-7), unicidad (caps. 8-9) y eternidad (caps. 10-12).

El libro II, tras un exordio recapitulativo sobre la peculiar naturaleza del cielo (en su primera acepción), cuyo tono encendido y solemne, amén de ciertas afirmaciones concretas, recuerda el estilo y contenido de los perdidos diálogos aristotélicos (y en este caso concreto, del diálogo *Acerca de la filosofía*), pasa a argumentar, de manera apriorística, el porqué de la rotación del primer cielo de Este a Oeste, recurriendo para ello a analogías zoomórficas: el cielo, como ser vivo dotado de movimiento, tiene un *arriba* y *abajo*, una *derecha* e *izquierda* y un *delante* y *detrás*, de ahí que gire en un sentido preciso, a saber, empezando por los lados «mejores» para pasar a los «peores» (obvio apriorismo cultural), a saber, derecha-delante-izquierda-detrás (aunque para ello haya que suponer, sorprendentemente, que el polo

[4] De hecho, ese prefacio (el cap. 1 del libro I) se centra más bien en consideraciones de índole matemática: número de dimensiones de un cuerpo, imposibilidad de reducir los cuerpos a elementos indivisibles y carácter continuo, por tanto, de toda magnitud física, etc. Lo cierto es que no sólo aquí, sino en todo el tratado, prevalecen los argumentos apriorísticos sobre los observacionales.

«superior» es el polo sur). En parecida línea apriorística argumenta luego que, puesto que toda esfera tiene necesariamente un centro, inmóvil aunque ella gire, ha de existir también un cuerpo propio de ese centro (la tierra), tendencialmente en reposo, y con ella, toda una gama de elementos (los cuatro propuestos por Empédocles) que, a diferencia del elemento celeste dotado de moción circular, poseen sólo movimientos ascendentes o descendentes y, por ello, limitados, pues no pueden rebasar los dos límites constituidos, respectivamente, por el centro y por la periferia del mundo. Dichos elementos inferiores (circunscritos al espacio comprendido entre el centro del mundo y la órbita de la luna) deben, por su imperfección, estar sometidos a cambios, incluso substanciales (*generación* y *corrupción*), que sólo son posibles porque las esferas celestes no tienen un único movimiento de Este a Oeste, sino otros varios de sentido inverso (los de los «planetas», sol y luna incluidos), que dan lugar a las alternancias día-noche, verano-invierno, etc., y con ellas, a la generación y la corrupción. Esta disquisición abre paso a los únicos capítulos del tratado consagrados directamente al cielo en su segunda acepción, como espacio sideral (caps. 7-12). Tras argumentar en ellos a favor de la necesaria esfericidad del universo y de todos y cada uno de los astros, así como de que su movimiento no es independiente, sino que se debe al de las esferas portadoras en las que se hallan insertos, dedica los últimos capítulos (13-14) de este libro (el más heterogéneo de la obra) a caracterizar la tierra, esférica e inmóvil por su ubicación natural en el centro del cosmos.

Los libros III y IV son otras tantas monografías. La primera de ellas, sobre los cuatro elementos sublunares y su generación y corrupción. La segunda, sobre las «potencias» o propiedades inherentes a esos mismos elementos que los hacen naturalmente móviles en sentido ascendente o descendente, a saber, el *peso* o *gravedad* y la *ligereza* o *levedad*.



En cuanto a los nexos formales y materiales entre todos esos núcleos temáticos, así como a su cronología relativa, tanto en lo que se refiere a la historia de la composición del tratado como a la de su inserción en el *Corpus aristotelicum*, no vamos a añadir aquí ninguna cantidad apreciable de las sustancias empleadas actualmente en artes gráficas a los ríos de tinta que se han vertido hasta la fecha sobre el asunto. Nos ceñiremos a cuatro observaciones imprescindibles.

Primera. Siendo indudable (ya a priori, pues ningún pensador escapa, por la naturaleza misma del pensamiento, a la ley de la evolución) que las ideas cosmológicas de Aristóteles variaron a lo largo de su vida, cabe dudar —a falta de referencias cronológicas inequívocas— de cualquiera de las múltiples propuestas de ordenación temporal de los materiales contenidos en el tratado. No suscribimos, por tanto, ninguna de las realizadas hasta la fecha.

Segunda. Como consecuencia de lo anterior, creemos más productivo atenernos a un enfoque sistemático, partiendo de la base de que, si bien los materiales reunidos en *Acerca del cielo* muestran cortes bruscos, recapitulaciones apresuradas y, sobre todo, diferencias de enfoque en lugares paralelos (índice inequívoco de reelaboraciones de idéntico tema en épocas diferentes), esa misma heterogeneidad compositiva delata un plan de edición (o, mejor, de recopilación para uso académico) elaborado o supervisado directamente por el propio Aristóteles, más que una desmañada miscelánea compuesta por algún epígono tardío[5]: en efecto, la tra-

[5] En este sentido argumenta convincentemente PAUL MORAUX en su edición del tratado: «la presencia de anuncios y resúmenes inadecuados milita en favor de una composición realizada por el propio Aristóteles antes que por un redactor póstumo» (*Aristote. Du ciel*, pág. XXVII, n. 1).

dición peripatética y los comentaristas antiguos suelen hacer gala de un prurito de coherencia interna que en modo alguno aparece en las obras reputadas como más auténticamente aristotélicas. Y es que nadie se siente más dueño de yuxtaponer enfoques diferentes —y aun antitéticos— de un mismo tema que el autor que primero ha tenido la idea de exponerlo.

Tercera. Aceptamos, en todo caso, como verosímil una evolución similar a la propuesta por Guthrie[6] en lo referente a la explicación por Aristóteles de los movimientos celestes, a saber:

a) Una primera etapa (representada, quizá, por *Acerca de la filosofía*) en que sólo se consideraba explicable el movimiento circular de los astros por la presencia en ellos de un «alma» incorpórea, ausente en los elementos sublunares.

b) Una segunda etapa (a la que Guthrie hace corresponder nuestro tratado) en que la explicación del movimiento circular de los astros es puramente naturalista: los cuerpos celestes giran en círculo por su propia naturaleza intrínseca, corpórea (como, por lo demás, hacen los cuatro elementos sublunares en sus movimientos rectilíneos hacia el centro o hacia la periferia del cosmos).

c) Una tercera y última etapa (representada por el libro VIII de la *Física* y por los capítulos cosmológicos del libro XII [Λ] de la *Metafísica*) en que, considerando naturales todos los movimientos elementales (tanto el circular como los rectilíneos de ascenso y descenso), Aristóteles los explica por la influencia, directa o indirecta, según los casos, de un motor inmóvil distinto de todos los cuerpos por él movidos.

[6] Véase, por ejemplo, la Introducción a su edición del tratado, *On the Heavens*, Londres, Heinemann, 1986, pág. XXXVI.



Pero, aun aceptando esa secuencia evolutiva, negamos que el tratado sobre el cielo —al menos en la versión llegada hasta nosotros— sea representativo exclusivamente de la segunda etapa, sino de una síntesis entre las exigencias, a veces aparentemente antagónicas, que plantea una formulación rigurosa del concepto mismo de movimiento, sea éste astral o sublunar. En definitiva, pues, creemos que el Aristóteles que dio forma final a *Acerca del cielo* había recorrido ya las tres etapas mencionadas, abjurando tan sólo de los presupuestos dualistas de la primera, pero integrando los de las otras dos como facetas complementarias de un mismo enfoque monista. Este planteamiento[7] conciliador es el úni-

[7] Suscrito, entre otros, por W. D. Ross (*Aristotle's Physics*, Oxford, 1949, pág. 98), R. Mugnier (*La théorie aristotélicienne du premier moteur et l'évolution de la pensée d'Aristote*, París, 1930, pág. 121), H. Cherniss (*Aristotle's Criticism of Plato and the Academy*, Baltimore, 1944, págs. 541 y sig.) y P. Moraux (*op. cit.*, págs. LXXXVIII y sig.), se mueve en la dirección de la exégesis de Simplicio (*In de caelo*, 169a13-171a14), y tiene como principal escollo hermenéutico el discutidísimo pasaje de II 1, 284a27-35: «Pero tampoco es razonable que ⟨el cielo⟩ permanezca eternamente forzado por un alma: [...] en efecto, será necesario, al producirse su movimiento a la fuerza, *si ella ⟨lo⟩ mueve y [...] de manera continua, pese a ser propio del cuerpo primero desplazarse de otra manera,* que carezca de reposo y esté privada de todo solaz intelectual», etc. Hay quien, basándose en otras lecciones, como la del manuscrito E, interpreta de este modo el fragmento *final de la cita*: «si, siendo propio por naturaleza del cuerpo primero el moverse, lo mueve continuamente de otra manera». Esta variante —que nosotros no hemos tomado en consideración, ateniéndonos al criterio de la *lectio difficilior*— haría aún más trabajosa la conciliación entre las concepciones hetero- y auto-cinética del movimiento celeste, pues atribuiría toda la iniciativa del movimiento, el principio motor y no sólo el modo de moverse, al propio cuerpo móvil, lo que haría doblemente forzada la intervención del alma. Nos parece más probable la primera lectura, pero creemos, en definitiva, que este pasaje no es especialmente significativo para la solución del problema de fondo, el dilema esencial que atraviesa la noción misma de movimiento a lo largo

co que permite dar razón del cúmulo de aparentes contradicciones en que Aristóteles incurre al conceder y negar, a veces en oraciones consecutivas, la capacidad autocinética a los cuerpos naturales[8]. Conciliación difícilmente formulable, debido a la carga cosificadora que arrastran, por definición, las expresiones con las que tratamos de «fijar» las realidades procesuales, pero que el propio Aristóteles llega en ocasiones a enunciar de manera tan explícita como ésta: «El motor primero, no en cuanto aquello a lo que se tiende, sino aquello desde donde se origina el movimiento, existe simultáneamente con lo movido; y digo 'simultáneamente' en el sentido de que no hay ningún intervalo entre ellos»[9].

Cuarta. El tratado sobre el cielo guarda estrecha relación con la *Física*, el mencionado libro XII de la *Metafísica* y el tratadito *Acerca de la generación y la corrupción*[10], amén de ser complementario de los *Meteorológicos*. Pero, independientemente de cuál fuera la génesis y destino inicial de sus diversas partes, éstas guardan, en su versión final, mayor coherencia mutua que con cualquiera de las otras obras mencionadas, articulándose, según veremos, en torno a unos pocos postulados físico-geométricos que cobran todo su sentido si se analizan a la luz de sus paralelismos y divergencias con ciertas tesis expuestas en el *Timeo*, tal como señalábamos al principio.

---

de toda la filosofía natural de Aristóteles, a saber: si el móvil posee o no, y en qué medida, la capacidad de autocínesis, de moverse a sí mismo.

[8] Sirva de botón de muestra éste: «...se mueven *a sí mismos*, aun estando *fuera de ellos la causa* primera: pues *el motor es otra cosa distinta*, que está en movimiento y cambio respecto a cada uno de los que *se mueven a sí mismos*» (*Física* VIII 6, 259b13-16; la cursiva es mía).

[9] *Física* VII 2, 243a3-5.

[10] Esto es así, fundamentalmente, por lo que hace a los libros III y IV de *Acerca del cielo*.



## 2. *Los presupuestos fundamentales*

En el capítulo 2 del libro I expone Aristóteles los postulados en los que fundamenta todo su edificio cosmológico y a los que se referirá repetidamente a lo largo del tratado calificándolos de «primeros presupuestos»[11]:

a) Todos los cuerpos y magnitudes naturales son *de por sí móviles* con respecto al lugar (pues la naturaleza es principio de movimiento).

b) Los cuerpos naturales son, por antonomasia, los cuerpos simples (*elementos*, *stoicheîa*).

c) Todo movimiento con respecto al lugar (llamado *traslación*, *phorá*) ha de ser rectilíneo, circular o mezcla de ambos (pues la recta y la circunferencia son las únicas magnitudes *simples*[12]).

d) Es circular, en el cosmos, el movimiento en torno a su *centro*, y rectilíneo, el *ascendente* y el *descendente*, definidos estos últimos, a su vez, como el que *se aleja* y el que *se acerca* respecto del centro.

e) Existe una correspondencia necesaria entre movimientos simples y cuerpos simples: a cada movimiento simple debe corresponderle *por naturaleza* un cuerpo simple[13].

f) Todo movimiento simple, aun pudiendo ser *forzado* respecto de ciertos cuerpos, ha de ser *natural* con respecto a alguno.

---

[11] *Prôtas hypothéseis*.

[12] Véase, sobre la justificación de este postulado, la nota 15 a la traducción.

[13] En realidad, según veremos, la correspondencia, si hubiera de interpretarse como inyectiva, estaría mejor expresada al revés: a cada cuerpo simple le corresponde un movimiento simple. Pero la inferencia que aquí hace Aristóteles va en el sentido de probar la existencia de un elemento no reconocido en el *Timeo* de Platón, por lo que debe partir de los movimientos para llegar a los cuerpos.

g) A cada cuerpo simple le corresponde un *único* movimiento natural.

Dice bien Aristóteles calificando estas proposiciones de «postulados» o «primeros presupuestos», pues en ningún momento los considera derivables de otras proposiciones más básicas. Al menos por lo que se refiere a la coimplicación entre *ser natural* y *ser móvil*, hay que reconocer que está, más allá de toda posible discusión, en la base misma de su filosofía de la naturaleza. Era éste, al fin y al cabo, uno de los pilares de la concepción del mundo heredada, no sólo de Platón, sino de todo el pensamiento presocrático, excepción hecha de la «anomalía» eleática.

Es cierto que, como señala Solmsen[14], la concepción del movimiento por Aristóteles diverge de la de Platón en que, al cancelar la separación ontológica entre mundo natural y mundo ideal, reintroduce el *reposo* (que Platón reservaba a las formas puras) en la realidad material bajo dos rúbricas: la de los seres *siempre en reposo* y la de los *alternativamente en reposo y en movimiento*.

Pero sobre todo, como veremos, reintroduce en el *propio concepto de movimiento* una dimensión de consistencia ontológica que lo equipara en «grado de realidad» a las esencias inmutables de su maestro.

En cualquier caso, está claro que para Aristóteles la idea misma de naturaleza es inseparable del par de conceptos correlativos *movimiento-reposo*. Y en el tratado que nos ocupa es sin duda donde más rendimiento teórico extrae de ese presupuesto. Presupuesto, por otro lado, que no es puramente apriorístico, sino que consiste, por así decir, en una generalización de los aspectos más recurrentes de la experiencia.

---

[14] *Op. cit.*, págs. 228-229.



### 3. *La naturaleza del cielo: el quinto elemento*

Tras la exposición de los presupuestos fundamentales, concluye Aristóteles:

> «A partir de esto resulta evidente, entonces, que existe por naturaleza alguna otra entidad corporal aparte de las formaciones de acá, más divina y anterior a todas ellas; [...] si el desplazamiento en círculo es natural en alguna cosa, está claro que habrá algún cuerpo, entre los simples y primarios, en el que sea natural que, así como el fuego se desplaza hacia arriba y la tierra hacia abajo, él lo haga naturalmente en círculo. [...] Por consiguiente, razonando a partir de todas estas consideraciones, uno puede llegar a la convicción de que existe otro cuerpo distinto, aparte de los que aquí nos rodean, y que posee una naturaleza tanto más digna cuanto más distante se halla de los de acá»[15].

Así, pues, mediante una simple deducción a partir de los postulados previamente expuestos, sin recurso alguno a la observación[16], Aristóteles introduce la tesis más osada de su cosmología: que el mundo celeste (supralunar) está constituido por un elemento radicalmente distinto de los cuatro elementos clásicos o empedocleos, a saber, el «elemento dotado de movimiento circular», tradicionalmente llamado «quinta esencia» *(pémptē ousía)*, e identificado unas líneas

---

[15] I 2, 269a30-b17.

[16] Es una pauta general de toda la obra que los temas relacionados con las regiones más nobles o «divinas» del cosmos se traten mediante razonamientos deductivos sin premisas empíricas, basados exclusivamente en enunciados matemáticos o generalizaciones altamente esquemáticas de hechos de experiencia a las que se atribuye, sin embargo, valor metaempírico. Las premisas de contenido observacional se emplean casi exclusivamente al tratar de las regiones inferiores del universo, especialmente de la tierra y los cuatro elementos sublunares.

más abajo con el *éter*[17]. Este quinto elemento se caracteriza, como hemos visto, por moverse en círculo[18].

Ahora bien, a diferencia de los movimientos rectilíneos de ascenso y descenso, que tienen por límites, respectivamente, el orbe extremo y el centro del universo, los cuales constituyen así, según los casos, su origen o su final, el movimiento circular carece de puntos de partida o de llegada[19]. Por ello, a diferencia del ascenso y el descenso, que son mutuamente contrarios (el punto que para uno constituye el origen es el término del otro y viceversa), el movimiento en círculo no tiene ningún otro que se le oponga de ese modo. Ahora bien, como el cambio se produce siempre entre contrarios, el movimiento celeste, por carecer de contrarios, es un peculiar «movimiento sin cambio» y, en consecuencia, el cuerpo que lo experimenta, el éter o quinto elemento, está exento de todo cambio cualitativo, cuantitativo y, *a fortiori*, entitativo. Es, pues, ingenerable e incorruptible[20].

En rigor, cabe incluso decir que el elemento celeste, en virtud de su movimiento rotatorio que lo lleva «de lo mismo a lo mismo», permanece siempre en el mismo lugar. En

[17] Para una exposición detallada del tratamiento aristotélico de este tema, así como de su historia posterior, cf. la introducción de PAUL MORAUX a su edición del tratado (*Aristote. Du ciel*, París, Les Belles Lettres, 1965, págs. XXXIV-LX), así como, del mismo autor, el artículo «*Quinta essentia*», en la *Real Enzyklopädie* de PAULY-WISSOWA, tomo XXIV, págs. 1171 y sig.

[18] En el diálogo *Acerca de la filosofía*, siguiendo las pautas del *Timeo* platónico, se consideraba que la materia inanimada sólo era capaz por sí misma de describir trayectorias rectilíneas. El movimiento rotatorio del cielo exigía, por tanto, una explicación basada en la naturaleza viviente (y divina) de los cuerpos celestes.

[19] Cf. I 4, 271a5-22.

[20] Cf. I 3, 270a12-b4.



efecto, Aristóteles, en su teoría de los *lugares naturales*, liga indisolublemente dicha noción a las de *peso* y *ligereza*: éstas no son sino aquellas potencias intrínsecas (connaturales) a los elementos que los hacen trasladarse (ascendiendo o descendiendo) hacia un determinado lugar cuando una fuerza ajena a su naturaleza los ha alejado de ellos. Pero el elemento celeste no posee peso ni ligereza, no es grave ni leve (en todo caso, *ingrávido*). Y no lo es porque, al girar en círculo, no se aleja nunca de su lugar natural en los orbes supralunares.

## 4. *Caracterización del universo en su conjunto*

Hemos dicho antes que al acabar el capítulo 4 del libro I se produce un brusco cambio temático[21]: se abandona el estudio de la correlación entre movimientos simples y elementos, así como la caracterización del elemento celeste, para pasar a considerar el mundo como totalidad dentro del espacio y el tiempo (caps. 5-12). Desde el punto de vista espacial, estipula Aristóteles que el mundo es finito en tamaño y único en número. Desde el punto de vista temporal, que es ingenerado e imperecedero, es decir, eterno.

Paul Moraux, en la Introducción a su edición del tratado, sostiene que esta temática es la principal del libro I, cuyo comienzo iba encaminado en esa dirección al hablar del *Todo universal* como cuerpo completo dotado de la suma perfección, pero que la necesidad de explicar el movimiento giratorio del cielo obligó a su autor a explayarse en un largo excurso sobre el «quinto elemento» antes de retomar el en-

[21] Que se trata de un corte en la línea expositiva seguida hasta ese punto lo deja claro la propia frase introductoria del cap. 5: «Pero ya que está claro lo tocante a estas cuestiones, hay que investigar acerca de las demás» (271b1-2).

foque propiamente cosmológico. Ambos enfoques, dice Moraux, «van el uno a contracorriente del otro»[22].

No estoy seguro de que sea así. Más bien pienso que los dos enfoques se complementan intrínsecamente, por mucho que la estructura expositiva sea, como resulta habitual en los escritos de Aristóteles no publicados en vida, desmañada, presentando como mera yuxtaposición lo que posee, por el contrario, una estrecha trabazón interna.

En el caso que nos ocupa, esa trabazón puede reconocerse si se piensa en las implicaciones que encierra la afirmación de que el movimiento rotatorio del cielo no tiene principio ni fin, mientras que sí lo tienen los movimientos de los elementos sublunares. Para que ello sea así, dos requisitos se plantean de manera bastante obvia: a) que el mundo sea ingenerado e incorruptible, pues sólo así puede sostenerse que el movimiento circular no tenga, ni temporal ni espacialmente, puntos de arranque y de llegada (que sí podrían determinarse si la rotación hubiera empezado o cesara en algún momento dado); b) que el mundo sea limitado en tamaño, pues sólo así, si su radio es finito, puede decirse que los movimientos ascendentes y descendentes de los cuatro elementos convencionales, que se producen a lo largo de trayectorias radiales, tienen un límite preciso, espacial y temporalmente.

En cuanto a la afirmación de que el mundo es único, puede considerarse un corolario de las dos tesis anteriores, pues la pluralidad de mundos privaría de todo sentido a la determinación absoluta del arriba y el abajo y, por ende, de los límites del universo[23], a la vez que haría posible pensar en la generación de unos mundos a partir de otros.

[22] *Op. cit.*, pág. XVI.

[23] Diversas consideraciones en esta línea aparecen en el cap. 8 del libro I.



El hecho, pues, de que al comienzo del cap. 5 se presente la temática que va a ser tratada como algo totalmente diferente de lo anterior no debe engañarnos: si no es un empalme añadido por un editor poco atento a la lógica interna del texto, probablemente sea el resultado de un estilo compositivo, el de Aristóteles, en que prima la agregación sobre la jerarquización.

Sea ello como fuere, lo cierto es que una lectura atenta del libro I revela la existencia de más vínculos conceptuales entre sus diferentes elementos de los que a primera vista aparecen. Y en cualquier caso, uno destaca sobre todos: la dependencia de la estructura general del cosmos respecto de la naturaleza «divina» del elemento celeste, dependencia que es, en último término, la que justifica la ambigüedad en el uso del término griego *ouranós*, tan pronto tomado en la acepción de *cielo* como en la de *universo*.

En resumen: un universo único y finito garantiza puntos de referencia absolutos, tanto para los movimientos de generación y corrupción de los cuerpos sublunares, como para el movimiento inalterable y constante del cuerpo celeste. Y la ingenerabilidad e incorruptibilidad de este último elemento, connaturales con su carácter divino, exigen la eternidad del cosmos.

A propósito de este último parámetro cosmológico, Paul Moraux señaló oportunamente en su día[24] que las implicaciones lógicas de la argumentación expuesta en los capítulos 11 y 12 debieran merecer más atención por parte de los historiadores de la lógica aristotélica. Lo cierto es que desde que se formulara esa observación no han faltado los estudios monográficos sobre el tema por parte de especialistas

[24] *Op. cit.*, pág. LXXXII, n. 1.

como C. J. F. Williams[25], S. M. Cahn[26], Jaakko Hintikka[27], Richard Sorabji[28] o Sarah Waterlow[29].

### 5. *Los astros: sus formas y movimientos*

No son muchas las tesis cosmográficas o de contenido astronómico «positivo» que aparecen en el tratado, y casi todas ellas se concentran en el libro II:

a) Esfericidad de la envoltura última del universo, de los astros y de la tierra, así como de las capas intermedias de fuego, aire y agua (recurriendo, para apoyar empíricamente la prueba de la forma esférica de la tierra, al indicio suministrado por el perfil circular de la sombra en los eclipses).

b) Ordenación (parcial) de los astros respecto a la tierra.

c) Movilidad regular (pese a las apariencias) de aquéllos e inmovilidad de ésta.

d) Tamaño aproximado de la tierra.

[25] «Aristotle and Corruptibility», en *Religious Studies*, I, 1965, págs. 95-107 y 203-215.

[26] *Fate, Logic and Time*, New Haven, 1967.

[27] *Time and Necessity*, Oxford, 1973.

[28] *Necessity, Cause and Blame. Perspectives on Aristotle's Theory*, Londres, 1980.

[29] *Passage and Possibility. A Study of Aristotle's Modal Concepts*, Oxford, 1982. Como valoración —creemos— atinada del correlato metafísico que en Aristóteles tienen nociones lógicas que para nosotros constituyen meros esquemas formales sin compromiso ontológico, valga el siguiente párrafo de la obra citada: «Lo necesario es lo inevitable, aquello de lo que nada puede librarse, y aunque los contenidos y plasmaciones del orden natural no sean autoexplicativos, ello no autoriza a excogitar 'otros mundos posibles'. Un 'mundo' no es algo cuya existencia resulte posible, pues la posibilidad y su opuesto se dan sólo dentro del mundo y corresponden a tiempos concretos de la historia real. Por ello no es correcto siquiera decir que este mundo es el único posible, ya que nada es posible o necesario sino en relación con él» (cap. III, pág. 48).



e) Composición de los distintos cuerpos celestes, de la tierra y de los intermedios, a partir de los diversos elementos.

f) Teoría de las esferas homocéntricas heteroaxiales portadoras de los planetas (incluidos el sol y la luna) como explicación de los movimientos aparentemente irregulares de aquéllos.

g) Explicación de la apariencia ígnea de los astros por la supuesta inflamación del aire a causa del rozamiento con éste de las masas planetarias (compuestas de éter).

Y poco más, aparte de retorcidas especulaciones sobre el por qué del sentido de rotación del cielo, de su regularidad y de la paradoja de que el número de movimientos efectuados por los diversos cuerpos del universo no siga un orden uniformemente creciente o decreciente a partir de la esfera de las estrellas «fijas», sino que se distribuya aproximadamente —diríamos nosotros— con arreglo a una campana de Gauss: creciente hasta alcanzar un máximo en el caso de los planetas interiores y decreciente desde ese punto hasta llegar a la inmovilidad de la tierra. La premisa mayor común a todas esas especulaciones es que la naturaleza no hace nada en vano sino que en todo busca «lo mejor».

En cuanto a la explicación del movimiento aparente de los planetas (la llamada *hipopede*, o recorrido en forma de ocho efectuado por el caballo al que se amaestra para mantener un paso regular), a saber, la teoría de las esferas de Eudoxo de Cnido, modificada por Calipo de Atenas, no aparece de forma desarrollada en el tratado que nos ocupa[30], aunque es objeto de numerosas alusiones puntuales centra-

[30] El texto aristotélico más completo sobre este tema (en el que, por cierto, la teoría aparece modificada por el propio Aristóteles con la adición de las llamadas esferas *antirrotatorias*) se encuentra en el cap. 8 del libro XII de la *Metafísica* (cf. n. 205 de nuestra traducción).

das siempre en la idea —recurrente en toda la historia de la astronomía griega desde los pitagóricos hasta Ptolomeo— de que el movimiento de los astros no admite imperfección alguna y que, por tanto, la irregularidad aparente del movimiento de los planetas obedece en realidad a una combinación de movimientos regulares. De cualquier modo, la teoría de Eudoxo no sirve aquí tanto para explicar los *fenómenos*[31] cuanto para fundamentar una concepción cosmológica general que ve en la naturaleza celeste un grado superior de orden y racionalidad[32].

## 6. *Mecánica terrestre y mecánica celeste*

Aunque las diferencias más llamativas entre la cosmología aristotélica y la inaugurada por la nueva ciencia del siglo XVII suelan situarse entre el geocentrismo de aquélla, con sus órbitas planetarias circulares, y el heliocentrismo de ésta, con sus órbitas elípticas, lo cierto es que las incompatibilidades *ontológicas* más profundas se dan entre los principios que rigen una y otra mecánica.

Presentes a lo largo de todo el tratado, las leyes mecánicas aplicadas por Aristóteles a la explicación de los movimientos de los cuerpos aparecen de forma particularmente explícita en el libro IV, como componente esencial de la

[31] Expresión que en la terminología científica griega hace referencia específicamente a los movimientos visibles de los astros.

[32] Como señala N. RUSSELL HANSON, «Aristóteles no descubrió hechos astronómicos o cosmológicos nuevos. Nunca pretendió tal cosa. [...] Pero estaba en pleno contacto con todos los datos conocidos por los astrónomos de su época [...]. El objeto de Aristóteles era hallar algún marco unificado dentro del cual todas las observaciones entonces conocidas, junto con las mejores teorías, pudiesen integrarse y armonizarse inteligiblemente» (*Constelaciones y conjeturas*, Madrid, 1978, pág. 103).



teoría sobre el peso y la ligereza. Las principales de dichas leyes podrían formularse sucintamente así:

1) Hay un lugar *natural* para cada uno de los cuerpos elementales: el centro del universo y sus inmediaciones (el *abajo* absoluto o relativo) y el extremo o periferia y sus inmediaciones (el *arriba* absoluto o relativo).

2) Hay, correlativamente, dos tipos de «potencias» *(dynámeis)* que diferencian a los cuerpos entre sí: la *gravedad* o peso, propia de los elementos que tienen su lugar natural en el centro o sus inmediaciones, y la *levedad* o ligereza, propia de los elementos que tienen su lugar natural en la periferia o sus inmediaciones. Dichas propiedades tienen como manifestación la tendencia *natural* de los cuerpos a ocupar sus lugares respectivos si previamente se les ha apartado *a la fuerza* de ellos.

3) La gravedad (o levedad) de diferentes masas del mismo elemento es directamente proporcional a los diferentes volúmenes.

4) Las velocidades de caída de los graves y de ascenso de los leves son directamente proporcionales a su peso o ligereza respectivos. Correlativamente, sus tiempos de caída (o ascenso) son inversamente proporcionales al peso (o la ligereza).

5) Corolario de la anterior: las distancias recorridas en un mismo intervalo de tiempo por los graves (o los leves) son proporcionales a su peso (o ligereza)[33].

6) La velocidad de un cuerpo aumenta a medida que se aproxima a su lugar natural.

[33] Dejamos casi siempre entre paréntesis las referencias a los leves y a la levedad porque, de hecho, Aristóteles suele mencionar sólo los graves cuando enuncia estas leyes.

Éstas son, por así decir, las leyes por las que se rigen los movimientos *naturales*. Pero junto a ellos existen también los movimientos *forzados*. Éstos han de considerarse como resultado de la interacción de dos principios: una *resistencia*, que corresponde a la oposición que ejercen sobre el movimiento forzado, bien un obstáculo inmóvil, bien la tendencia natural del móvil a desplazarse en sentido contrario; y una *potencia*[34], que corresponde a la fuerza que actúa sobre el móvil en sentido opuesto al de su movimiento propio. Pues bien, la ley que rige este tipo de movimientos afirma que la velocidad es directamente proporcional a la potencia e inversamente proporcional a la resistencia[35]. Lo cual, unido a la constatación obvia de que, cuando potencia y resistencia se equilibran, el movimiento cesa, aboca a la contradicción que señala Pierre Duhem[36], a saber, que de $p/r = v$ se desprende, cuando $p = r$, que $v = 1$, mientras que de $p\text{-}r = v$ se desprende, en idéntico caso, que $v = 0$.

En realidad —y dejando a un lado la descripción de los movimientos forzados—, hay que aclarar que las leyes formuladas en los apartados 2 a 6 sólo tienen validez, según Aristóteles, en lo que respecta a los movimientos de los cuerpos sublunares. Porque la gran diferencia entre la mecánica aristotélica y la galileano-newtoniana reside justamente en la *escisión radical entre mecánica celeste y mecánica terrestre* operada por el autor del tratado que comentamos.

34 Tanto nuestro término 'potencia' como el hoy conceptualmente distinto de 'fuerza' se corresponden con el término griego *dýnamis*, que también corresponde, en psicología, a nuestro concepto de «facultad». La polisemia de *dýnamis* no es ajena, sin duda, a algunas de las aporías de la física aristotélica, debidas a la superposición conceptual de distintos aspectos del movimiento de los cuerpos.

35 Véase, por ejemplo, III 2, 301b4-13.

36 *Le système du monde*, I, págs. 193-194.



Escisión cuyo éxito histórico (traducido en una vigencia de casi veinte siglos) resulta tanto más llamativo cuanto que los presocráticos y Platón habían defendido modelos cosmológicos *homogéneos*, basados en leyes mecánicas universales (rasgo, en definitiva, característico de todas las cosmovisiones ilustradas, que habían roto, desde Anaximandro, con el tradicional dualismo cielo-tierra, de origen religioso, al postular una misma composición material para todo el universo).

La mecánica celeste, pues, a diferencia de la sublunar, se rige, según Aristóteles, por una única ley: la del movimiento circular constante y perpetuo del éter, cuerpo exento por igual de gravedad y levedad (ingrávido)[37] e incapaz de ser apartado de su lugar natural por fuerza alguna. Movimiento circular que, al ser cerrado sobre sí mismo, carece de principio y fin, ilimitado temporalmente aunque finito espacialmente. Mientras todos los cuerpos sublunares se hallan en reposo en su lugar natural, el cuerpo celeste, y sólo él, se mueve sin salirse del lugar que le es propio.

Semejante cosmovisión puede parecer, a nuestros ojos educados para ver el mundo con el catalejo galileano e interpretarlo con las fórmulas matemáticas de la mecánica de Newton (y también, incipientemente, con las menos intuitivas de la mecánica relativista de Einstein), una artificiosa especulación. Y, sin embargo, reúne paradójicamente, por

37 Aún hoy se habla de «ingravidez» para referirse al estado de los cuerpos que orbitan en torno a la tierra o entre ésta y otros astros. Según la física de Newton, esta forma de hablar es incorrecta, pues nada escapa a la ley de la gravitación *universal*, aunque *subjetivamente* no se experimente el tirón gravitatorio (como tampoco lo experimentaría un cuerpo en caída libre y rectilínea hacia un planeta carente de atmósfera, puesto que no encontraría resistencia de ningún tipo que pusiera de manifiesto, por contraste, la fuerza de la gravedad). Según la física de Einstein (teoría de la relatividad general), ni siquiera tendría sentido hablar de gravedad.

un lado, la virtud de ser la más empírica de las construidas hasta su época en lo tocante a explicar las diferencias aparentes de comportamiento entre cuerpos celestes y terrestres y, de otro lado, la más atrevida a la hora de liberarse de las ataduras epistemológicas impuestas por la observación de los fenómenos físicos contrastables a escala humana para considerar el comportamiento del universo en su conjunto.

Lo primero salta a la vista si se compara el modelo aristotélico con cualquier teoría cosmológica presocrática, o con las especulaciones del *Timeo* platónico. Aquél interpreta los fenómenos sin presuponer apenas estructuras *ocultas* (excepción notable: la hipótesis de las esferas portadoras, tomada de Eudoxo, y el complemento de las esferas compensatorias aportado por el propio Aristóteles). Los modelos presocráticos postulan la existencia de mecanismos que, al suponerse homogéneos con los del mundo directamente accesible al hombre (v. gr.: el torbellino democriteo), implican un mayor compromiso ontológico y, por ende, un grado más elevado de especulación en su atribución al cosmos. En cuanto a la geometrización de los elementos propuesta por Platón, su artificiosidad (aparte de su reduccionismo, implacablemente criticado por Aristóteles) salta a la vista.

Pero no sólo en la descripción espacial, sino también en la temporal, es más económica en supuestos la *imago mundi* aristotélica que la platónica y sus precursoras. En efecto, todas éstas comportan una fase genética previa a la existencia del mundo tal como lo conocemos[38], es decir, una *cosmogonía* que, en cambio, está completamente ausente de la pura *cosmología* de Aristóteles, en que los elementos son coeternos con el mundo en la misma disposición relativa en que

[38] Véanse, por ejemplo, las teorías del *ápeiron* de Anaximandro, el *torbellino* de los atomistas o la tríada precósmica del *ente*, el lugar o *receptáculo* y la *generación*, de Platón (*Timeo* 48e-53 b).



ahora los encontramos (aunque los cuatro sublunares abandonan, parcial e intermitentemente, sus lugares naturales, dando lugar a los cambios cíclicos que caracterizan el mundo sublunar).

En cuanto a la capacidad para romper con los paradigmas de la física «popular» al describir los fenómenos de dimensión universal, la audacia aristotélica se manifiesta, por ejemplo, en la explicación de la presunta inmovilidad de la tierra. Donde todas las teorías anteriores ven la razón del estatismo terrestre en una causa extrínseca a la propia tierra, extrapolando a partir de un fenómeno conocido a escala humana (flotación, equilibrio dinámico, etc.), Aristóteles postula una ley específica (aunque congruente con su explicación del resto de los fenómenos de alcance universal): la inmovilidad de la tierra *per se*, por su naturaleza de centro necesariamente fijo de un universo en rotación.

Por otro lado, Aristóteles representa una cierta síntesis de dos paradigmas cosmológicos claramente diferenciados en la filosofía natural anterior: uno que ve en el movimiento de la materia el efecto de un impulso inmanente (los fisiólogos primitivos y los atomistas), y otro que niega a la materia capacidad de movimiento y organización sin la intervención de un principio trascendente (la Discordia-Amor de Empédocles, la Mente de Anaxágoras o el Alma del mundo de Platón). Pero como vimos más arriba, esta síntesis no se da sin hiatos y aparentes contradicciones.

En cualquier caso, el modelo cosmológico (y físico) construido por el autor de *Acerca del cielo*, pese a su mayor grado de empirismo y coherencia en comparación con los modelos precedentes, supuso una grave hipoteca para la filosofía natural posterior, precisamente por la verosimilitud que le prestaba su concordancia aparentemente inmediata con los fenómenos en tres puntos fundamentales: geocen-

trismo; oposición circular-rectilíneo entre los movimientos supralunares y los sublunares; oposición gravedad-levedad como causas, intrínsecas a los cuerpos[39], de la existencia de sentidos contrarios en los movimientos sublunares[40]. A pesar de que en la teoría de los lugares naturales hubo de abrir el propio Aristóteles portillos para explicar fenómenos del mundo sublunar tan corrientes como el de la flotación de ciertos sólidos en ciertos fluidos o el confinamiento de los líquidos en recipientes con pequeños orificios (v. gr.: la clepsidra), y de que la admisión, forzada por la tradición y la evidencia, de cuatro elementos sublunares en lugar de los dos únicos (fuego y tierra) exigidos en estricta lógica por la correspondencia entre movimientos simples y cuerpos simples, complicaba notablemente la explicación de su estratificación relativa[41], lo cierto es que los núcleos duros del

[39] Pero véase, más abajo, la nota 41.

[40] Otros puntos de «detalle», como la falsedad de las leyes 4 y 5 de la mecánica terrestre, arriba enunciadas, y sobre todo la extravagante teoría de que el movimiento forzado de los proyectiles se mantiene gracias a un supuesto empuje suministrado constantemente por el aire, costaron mucho menos de refutar. De hecho, este último punto estaba ya superado antes de Galileo por la teoría del *impetus* o la *vis impressa*, esbozada por el comentarista Juan Filópono y consolidada a lo largo de la Edad Media (cf. R. Sorabji, *Matter, Space and Motion*, cap. 4; ver Bibliografía). El mismo Filópono había puesto en tela de juicio la validez de 4 y 5, aunque sin llegar, por supuesto, a la nítida formulación galileana de que las velocidades de caída son independientes de los pesos, y los espacios recorridos, proporcionales a los cuadrados de los tiempos. Sólo la imposibilidad de eliminar el efecto distorsionador de la resistencia del aire había impedido refutar definitivamente una tesis ya desprestigiada bastante antes de los experimentos de Galileo.

[41] En IV 5, 312b2-19, debe aclarar Aristóteles que, siendo uno de los elementos absolutamente ligero (el fuego), y otro, absolutamente pesado (la tierra), de los otros dos, el aire es ligero en todos los lugares menos en el del fuego y en el suyo propio, y pesado en todos menos en el del agua y la tierra (por tanto, también en el suyo propio), y el agua es ligera en el lugar de la tierra y pesada en todos los demás (también en el suyo propio). Esto implica, no sólo admitir, junto a la gravedad y levedad absolutas de la tierra y el fuego, una gravedad y levedad relativas (las del agua y el aire), sino restar intrinsicidad a dichas propiedades en relación con los cuerpos que las poseen; pero, sobre todo, implica una capitulación parcial ante las teorías hasta entonces dominantes, que daban prioridad ontológica al peso sobre la ligereza: pues si todo cuerpo, excepto el fuego, es pesado también en su lugar propio, resulta obvio que el peso (absoluto o relativo, poco importa) es propiedad predominante en el conjunto de los elementos; y ello es necesariamente así para que resulten inteligibles ciertos fenómenos, exigencia contra la que de nada sirve —tal como hace Aristóteles en II 3, 286 a 25-28— definir el peso como «privación de la ligereza» y no al revés (cf. n. 183 al texto).



sistema —y particularmente la oposición entre mecánica celeste y mecánica terrestre, abstracción hecha de ciertos detalles ya superados mucho antes[42]— no pudieron ser definitivamente demolidos hasta la publicación de los *Principia* de Newton[43], con la universalización de la gravedad como fuerza de atracción pancósmica de las masas, por un lado, y la consagración definitiva del principio de inercia, por otro, que resolvía la aporía de la conservación del movimiento de los «proyectiles» (¡todos los móviles pasaban a considerarse tales, una vez superada la distinción entre movimiento natural y movimiento forzado!) sin la aplicación constante de una fuerza.

Como siempre ha ocurrido en la historia de la ciencia, la superación newtoniana de la teoría aristotélica representó una simplificación de las hipótesis básicas de ésta. Pues bien, con ese mismo criterio hay que suponer que gran parte de la adhesión que conquistó a su vez la cosmología de

[42] Pero no todos, porque es obvio que, aun formuladas de otra manera, las que hemos llamado leyes 3 y 6 conservaron su validez.

[43] Y ello sin contar con la pervivencia de una cierta concepción del éter como materia interastral sutilísima hasta su arrumbamiento definitivo por Einstein a principios de siglo.

229.–2

Aristóteles debió de ser fruto de la simplificación que introdujo en las teorías precedentes. Un ejemplo de ello salta enseguida a la vista: la reducción de las *diferencias* entre los elementos a dos únicas *dynámeis* de signo opuesto: la gravedad y la levedad[44]. Propiedades éstas, además, perfectamente funcionales al cometido heurístico que deben cumplir: dar razón del fenómeno natural por antonomasia: el *movimiento*. Simplificación paralela, por ello mismo, a la reducción de los movimientos a dos trayectorias elementales, la curvilínea (y, como concreción de ésta, a la de radio único, o *circular*) y la rectilínea, dividida a su vez en dos sentidos: centrípeto o *descendente* y centrífugo o *ascendente*. Simplificación, por otro lado, que Aristóteles no opera sin riesgos: verse abocado a reducir el número de elementos sublunares a dos, el grave absoluto —tierra— y el leve absoluto —fuego— (solución por la que parece tentado a lo largo de los dos primeros libros del tratado, donde apenas menciona al aire y al agua)[45], o, en caso de pretender recuperar los cuatro tradicionales, haber de recurrir a un razonamiento *ad hoc* escasamente convincente[46]. Pero simplificación también que, por primera vez en la historia de la ciencia, opera la subordinación de la cosmología a la física, haciendo del mundo un caso particular, aunque único, de una teoría general de la naturaleza corpórea.

[44] En *Acerca de la generación y la corrupción*, en cambio, diferencia los cuatro elementos a partir de las propiedades «táctiles» *frío-caliente, húmedo-seco*, que, agrupadas de dos en dos, permiten explicar a la vez las características de cada elemento (fuego: caliente y seco; aire: caliente y húmedo; agua: fría y húmeda; tierra: fría y seca) y su transformación recíproca (mediante la sustitución de una de las cualidades por su contraria y la conservación de la otra; v. gr.: el aire se transforma en agua al enfriarse, conservando, empero, la humedad).

[45] Ésta podría ser una razón de cierto peso para considerar, como parece apuntar Solmsen, que los dos primeros libros del tratado son en su mayor parte posteriores a los dos últimos, pues no es lógico suponer que Aristóteles partiera de una cosmología de dos elementos para llegar a una de cuatro cuando esta última era ya la imperante desde Empédocles, por lo menos. En cualquier caso, la reducción cualitativa de los elementos a ligereza y peso se efectúa por igual en toda la obra.



## 7. *El texto*

Afortunadamente, existen del *Perì ouranoû* excelentes ediciones, entre las que nos ha parecido preferible la de Paul Moraux (cf. Bibliografía), cimentada en un exhaustivo estudio de los diversos manuscritos y en un completísimo aparato crítico. Los códices que Moraux privilegia son los representantes más antiguos de las dos familias conocidas, *a* (E = *Parisinus graecus* 1853 [s. x]) y *b* (J = *Vindobonensis phil. gr.* 100 [s. IX]), así como un miembro de *b* que guarda puntos de contacto con *a* (H = *Vaticanus gr.* 1027 [s. XII]). A las citas y paráfrasis de Simplicio en su importantísimo comentario les reconoce igualmente la autoridad que sin duda poseen. Por ello no nos hemos apartado de su lectura salvo en estas contadísimas ocasiones, en que nos ha parecido impuesto por la coherencia conceptual del texto:

[46] En síntesis: puesto que hay dos extremos, uno que se superpone a todo otro elemento (el fuego), y otro que subyace a todos los demás (la tierra), el intermedio, para serlo realmente, ha de reunir ambas propiedades; ahora bien, eso exige que se desdoble a su vez en dos: uno que se superpone a alguno (el aire) y otro que subyace a alguno (el agua) (IV 5, 312a22-b2). Pero ¡nada impide que el intermedio sea uno solo y se superponga a la tierra a la vez que subyace al fuego! Compárese esta pretendida «deducción» con la también artificiosa, pero mucho más elegante, de PLATÓN en el *Timeo* 31b-32c.

| | Pasajes | Lectura de Moraux | Nuestra lectura |
|---|---|---|---|
| 1. | 270a7 | ἠδύνατο | ἐδύνατο, J. |
| 2. | 271a5 | ἄνω κάτω | ἄνω καὶ κάτω, JH, partim Simpl. |
| 3. | 277a31-32 | ὡς γὰρ εἰ τῷ κατωτέρω ταχὺ ἦν τι, ἕτερον | ὡς γὰρ τὸ κατωτέρω ταχύτερον, EH, conieci. |
| 4. | 279b15 | [φθειρόμενον] | φθειρόμενον, codd. |
| 5. | 280b28 | δυνατὸν | ἀδύνατον, Simpl., codd. recc. |
| 6. | 286b16 | [τῇ φύσει] | τῇ φύσει, codd. |
| 7. | 297a17-18 | ἐν δυνάμει οὖν ὄντος τοῦ μίγματος | ἐκ δυνάμει οὖν βαρέος ὄντος τοῦ μίγματος, Simpl. E (lectio Them.). |
| 8. | 302a10 | [σωμάτων] | σωμάτων, EJ. |
| 9. | 303a8 | περιπαλάξει | ἐπαλλάξει, JH, E (lectio rec.), Simpl. |
| 10. | 312a23-25 | τὸ δ'ἑτέρας... [φερόμενας] | τὰ δ'ἑτέρας... φερόμενα, coniecit Prantl. |

# BIBLIOGRAFÍA


A) *Ediciones (con o sin traducción)*

I. Bekker, *Aristotelis opera*, Berlín, 1831, vol. I, 268a-313b.
C. Prantl, *Aristoteles. Vier Bücher über das Himmelsgebäude*, Leipzig, 1857 (con trad. alem.).
D. J. Allan, *Aristoteles. De caelo*, Oxford, 1936.
W. K. C. Guthrie, *Aristotle. On the Heavens*, Londres, 1939 (con trad. ingl.).
O. Longo, *Aristotele. De caelo*, Florencia, 1961 (con trad. ital.).
P. Moraux, *Aristote. Du ciel*, París, 1965 (con trad. fr.).

B) *Traducciones*

R. Grosseteste, *Aristoteles de caelo (translatio Lincolnensis)*, Lincoln, s. xiii (inédita).
G. de Moerbeke, *Aristoteles de caelo (translatio nova)*, Venecia, 1526.
J. L. Stocks, *Aristotle De caelo*, Oxford, 1922.
J. Tricot, *Aristote. Traité du ciel*, París, 1949.
O. Gigon, *Aristoteles. Vom Himmel*, Zúrich, 1950.

C) *Comentarios, estudios generales y monografías*

A. P. Bos, *On the Elements of Aristotle's Early Cosmology*, Assen, 1973.

R. BRAGUE, *Aristote et la question du monde*, París, 1988.
H. CHERNISS, *Aristotle's Criticism of Presocratic Philosophy*, Baltimore, 1935.
—, *Aristotle's Criticism of Plato and the Academy*, Baltimore, 1944.
G. S. CLAGHORN, *Aristotle's Criticism of Plato's Timaeus*, La Haya, 1954.
P. F. CONEN, *Die Zeittheorie des Aristoteles*, Múnich, 1964.
J. M. DUBOIS, *Le temps et l'instant selon Aristote*, París, 1967.
P. DUHEM, *Le système du monde*, París, 1913, vol. I.
A. EDEL, *Aristotle's Theory of the Infinite*, Nueva York, 1934.
V. GÓMEZ PIN, *El orden aristotélico*, Barcelona, 1984.
J. HINTIKKA, *Time and Necessity*, Oxford, 1973.
A. MANSION, *Introduction à la physique aristotélicienne*, Lovaina, 1987 (reed.).
B. MANUWALD, *Studien zum unbewegten Beweger in der Naturphilosophie des Aristoteles*, Stuttgart, 1989.
J. MOREAU, *L'âme du monde de Platon aux stoïciens*, París, 1939.
—, *L'espace et le temps selon Aristote*, Padua, 1965.
R. MUGNIER, *La théorie aristotélicienne du premier moteur et l'évolution de la pensée d'Aristote*, París, 1930.
W. D. ROSS, *Aristotle's Physics*, Oxford, 1936.
G. A. SEECK, *Über die Elemente in der Kosmologie des Aristoteles*, Múnich, 1964.
— (coord.), *Die Naturphilosophie des Aristoteles*, Darmstadt, 1975.
SIMPLICIO, *In Aristotelis de caelo commentaria* (ed. I. L. Heiberg), Berlín, 1894 (citado por la paginación de la ed. de Karsten).
F. SOLMSEN, *Aristotle's System of the Physical World*, Ithaca (N. Y.), 1960.
R. SORABJI, *Time, Creation & the Continuum*, Ithaca (N. Y.), 1983.
—, *Matter, Space and Motion*, Ithaca (N. Y.), 1992.
B. L. VAN DER WAERDEN, *Die Astronomie der Griechen*, Darmstadt, 1988.



S. WATERLOW, *Nature, Change and Agency in Aristotle's Physics*, Oxford, 1988 (2.ª).
—, *Passage and Possibility*, Oxford, 1982.
H. G. ZEKL, *Topos. Die aristotelische Lehre vom Raum*, Hamburgo, 1990.

# LIBRO I[*]

1
*La perfección del universo*

Es evidente que la ciencia de la naturaleza versa casi toda ella sobre los cuerpos y las magnitudes y sobre sus propiedades[1] y movimientos, así como sobre todos los principios de esta clase de entidades. En efecto, de las cosas naturalmente constituidas[2], unas son cuerpos y magnitudes, otras tienen cuerpo y magnitud y otras son principios de las que lo tienen[3]. 268a

Pues bien, continuo es lo divisible en ⟨partes⟩ siempre divisibles, y cuerpo, lo divisible por todas partes[4]. De las

---

[*] Van entre paréntesis angulares las inserciones necesarias para completar frases excesivamente concisas del original.

[1] *Páthē*, literalmente: «afecciones».

[2] Es decir, no artificiales.

[3] SIMPLICIO (*In De caelo* I 1, 6b6-15) distingue, frente a los cuerpos, lo que podríamos llamar «magnitudes no corpóreas», y cita entre ellas el tiempo, el espacio, el movimiento, la línea y el plano, considerándolos igualmente objetos propios de la física.

[4] Véase, sobre el problema de la divisibilidad y el continuo, *Física* VI 1 y *Acerca de la generación y la corrupción* I 2. La expresión «por todas partes» (*pántēi*) podría traducirse también por «en todas las direcciones» o «dimensiones», aunque aquí Aristóteles no emplea ninguna expresión sustantiva del concepto de «dimensión», como sí hace, en cambio, unas lí-

magnitudes, la que ⟨se extiende⟩ en una ⟨dimensión⟩ es una línea[5], la que en dos, una superficie[6], la que en tres, un cuerpo[7]. Y aparte de éstas, no hay más magnitudes, puesto que tres son todas ⟨las dimensiones posibles⟩ y «tres veces» ⟨equivale a⟩ «por todas partes». En efecto, tal como dicen también los pitagóricos, el todo y todas las cosas quedan definidos por el tres; pues fin, medio y principio contienen el número del todo[8], y esas tres cosas constituyen el número de la tríada. Por eso, habiendo recibido de la naturaleza, como si dijéramos, sus leyes, nos servimos también de ese número en el culto de los dioses. Y damos también las denominaciones de esta manera: en efecto, a dos objetos los designamos como «ambos», y a dos personas, como «uno y otro», pero no como «todos»; sin embargo, acerca de tres

neas más abajo, en 268b6-7, y en *Física* III 5, 204b20, donde utiliza el término *diástasis*, que en su uso no técnico significa «separación». Ésta es también la expresión utilizada por Simplicio en su comentario, 6b28-7a40.

[5] *Grammḗ.*

[6] *Epípedon.*

[7] *Sôma.* Aristóteles establece, pues, una correlación entre el número 1 y la línea, el 2 y la superficie (o el plano) y el 3 y el cuerpo (o el volumen). Los pitagóricos, en cambio, correlacionaban los tres primeros números con el punto, la línea y la superficie, respectivamente, asignándole al volumen el núm. 4. La correlación pitagórica se basa sin duda en el hecho de que, determinándose un punto a sí mismo, son necesarios dos para determinar una línea (recta), tres para determinar una superficie (plana) y cuatro para determinar un volumen (en su expresión más simple, el tetraedro, definido por los cuatro vértices de otros tantos triedros). La diferencia entre ambos planteamientos estriba en que, para Aristóteles, la matriz de las formas geométricas no es, como para los pitagóricos, el punto (al que niega toda virtualidad en razón de su carencia total de magnitud), sino la(s) recta(s), «a lo largo de» la(s) cual(es) (en griego, *epí*) «se extienden» las tres magnitudes realmente existentes: línea, superficie y cuerpo.

[8] Cf. Platón, *Parménides* 145a: «Si es un todo, ¿no tendrá principio, medio y fin? ¿O acaso es posible que exista un todo sin esos tres?».



empezamos ya a emplear esa expresión. Seguimos estas ⟨pautas⟩, como se ha dicho, porque la propia naturaleza así lo indica.

Por consiguiente, dado que la totalidad[9], el todo y lo perfecto no se diferencian en cuanto a la forma[10], sino, en todo caso, en la materia y en aquello sobre lo que se dicen, sólo el cuerpo, entre las magnitudes, es perfecto: sólo él, en efecto, se define por el tres, y eso es un todo.

Al ser ⟨el cuerpo⟩ divisible en tres ⟨direcciones⟩, es divisible por todas partes; de las demás ⟨magnitudes⟩, en cambio, una lo es en una y otra en dos ⟨direcciones⟩: en efecto, según el número que les corresponde, así es su división y su continuidad; pues una es continua en una ⟨dirección⟩, otra lo es en dos y otra lo es en todas. Así, pues, todas las magnitudes que son divisibles son también continuas; aunque de lo dicho hasta ahora no se desprende claramente si todas las cosas continuas son también divisibles[11].

Pero lo que sí está claro es que no es posible el paso a 268b
otro género ⟨de magnitud⟩, como sí lo es el ⟨paso⟩ de longitud a superficie, y de superficie a cuerpo, pues una magnitud así no sería perfecta[12]; en efecto, es forzoso que el paso

[9] *Tà pánta*, lit.: «todas las cosas».

[10] *Tèn idéan*, expresión que en Platón y Aristóteles carece de toda connotación mental o subjetiva, pues denota la configuración o estructura *objetiva* de algo.

[11] Alusión, probablemente, a la teoría jenocrática de las «líneas insecables», especie de atomismo puramente geométrico excogitado para hacer posible la teoría generativista de los cuerpos a partir de magnitudes más simples (Platón, *Timeo*) sin que la divisibilidad *ad infinitum* resuelva toda magnitud en puntos inextensos, como parece haber pretendido Espeusipo (H. Cherniss, *Aristotle's Criticism of Plato and the Academy*, Baltimore, 1944).

[12] Lo que Aristóteles excluye es que se pueda concebir una magnitud que incluya al cuerpo (y en la que el cuerpo se pueda «transformar») de la misma manera que el cuerpo comprende la superficie y ésta, la recta.

⟨de un género de magnitud a otro⟩ se produzca a causa de una carencia, y no es posible que a lo perfecto le falte nada, pues es perfecto en su totalidad.

En definitiva, cada uno de los cuerpos que tienen el carácter de partes es igualmente ⟨perfecto⟩ en virtud de este razonamiento, pues posee todas las dimensiones. Pero está limitado por el contacto con el contiguo; por tanto, en cierto modo, cada uno de los cuerpos es múltiple[13]. En cambio, el Todo[14] del que éstos son partes es necesariamente perfecto y, tal como su nombre indica, lo es completamente, y no en parte sí y en parte no.

### 2
### *El cuerpo dotado de movimiento circular*

Acerca, pues, de la naturaleza del Todo, de si es infinito en magnitud o si el conjunto de su masa es limitado, hemos de investigar más adelante. Hablemos, en cambio, de sus partes específicas tomando el punto de partida siguiente.

De todos los cuerpos y magnitudes naturales decimos que son de por sí móviles con respecto al lugar; decimos, en efecto, que la naturaleza es el principio de su movimiento. Ahora bien, todo movimiento con respecto al lugar, al que llamamos traslación, ⟨ha de ser⟩ rectilíneo o circular o mezcla de ambos: estos dos, en efecto, son los únicos simples. La razón es que sólo estas magnitudes son simples, a saber,

[13] Cada cuerpo, en efecto, al ser sus partes igualmente corporales, puede considerarse formado por un sinfín de otros cuerpos para los que, a su vez, vale el mismo razonamiento. GUTHRIE, en su edición (*On the Heavens*, pág. 8, ver Bibliografía), no parece ver la lógica de esta argumentación al interpretar la afirmación de la multiplicidad ínsita en la unidad de cada cuerpo como una consecuencia de la mutua limitación de unos cuerpos por otros.

[14] *Tò pân*, el Universo.



la rectilínea y la circular[15]. Circular, pues, es ⟨el movimiento⟩ en torno al centro, y rectilíneo, el ascendente y el descendente. Y llamo ascendente al que se aleja del centro, descendente, al que se acerca al centro. De modo que, necesariamente, toda traslación simple ha de darse desde el centro, hacia el centro o en torno al centro. Y esto parece desprenderse lógicamente de lo dicho al principio: en efecto, el cuerpo y su movimiento alcanzan la perfección con el número tres.

Y puesto que, de los cuerpos, unos son simples y otros son compuestos de aquéllos (llamo simples a todos los que tienen por naturaleza un principio de movimiento, como el fuego, la tierra y sus especies y ⟨elementos⟩ afines[16]), por

[15] Esta afirmación apriorística se basa, probablemente, en la experiencia práctica del geómetra de la época, según la cual la recta y la circunferencia son las únicas líneas susceptibles de ser trazadas de una sola vez, respectivamente, con la regla y con el compás (el método de trazado de la elipse, que Kepler demostraría ser la curva propia de las órbitas planetarias, aun resultando igualmente simple, a buen seguro no era conocido en época de Aristóteles: recuérdese que el primer estudio de las curvas obtenidas a partir de las secciones cónicas se debe a Euclides, aproximadamente una generación más joven que el de Estagira, y el estudio sistemático definitivo, a Apolonio de Pérgamo, un siglo posterior). Desde un punto de vista analítico, en cambio, parece obvio que la función de la hipérbola, por ejemplo ($y = a/x$), es notablemente más sencilla que la que representa a la circunferencia ($y^2 = a^2 - x^2$).

[16] SIMPLICIO (*In De caelo* I 2, 10a33-36) pone, como ejemplo de «especies» (*eídē*) de la tierra, «lo arenoso, lo pétreo, lo apelotonado, la ⟨tierra⟩ blanca o negra, etc.»; y, como especies del fuego, «el ascua, la llama, la luz, como dice Platón» (alusión, esta última, a *Timeo* 58c). La postulación de distintas especies de cada elemento puede entenderse por influencia de la teoría platónica de los elementos, expuesta en el *Timeo* (53c-61c), donde la reducción última de éstos a figuras geométricas de distintos tamaños permite suponer una variedad ilimitada de «géneros» (*génē*). Un principio análogo de reducción de los elementos «macroscópicos» a elementos más «puros» subyacentes («la forma específica

269a fuerza los movimientos han de ser también simples unos y mixtos de alguna manera los otros, y los de los ⟨cuerpos⟩ simples serán simples y los de los compuestos, mixtos, moviéndose según el ⟨elemento⟩ predominante[17].

Dado, pues, que existe el movimiento simple, que el movimiento circular es simple y que el movimiento del cuerpo simple es simple y el movimiento simple lo es de un cuerpo simple (en efecto, aun cuando lo fuera de uno compuesto, sería con arreglo al ⟨elemento⟩ predominante), es necesario que haya un cuerpo simple al que corresponda, de acuerdo con su propia naturaleza, desplazarse con movimiento circular. Cabe, sin duda, que, de manera forzada, uno ⟨se desplace⟩ con arreglo al ⟨movimiento propio⟩ de otro, pero es imposible ⟨que eso ocurra⟩ de manera natural,

—*eîdos*— del fuego y de la tierra, en cuanto son fuego y tierra») es afirmado también por Alejandro, según testimonio del propio Simplicio (10a36-41), que lo aprueba y lo tiene presente algo más adelante para considerar que los elementos «populares» (el adjetivo es de GUTHRIE, *op. cit.*, pág. 12) son, en último término, compuestos (ver nota siguiente). En cuanto a los «elementos afines» del fuego y la tierra, la interpretación de Simplicio es obvia: Aristóteles alude, según él, al aire y al agua (10a41-43). Por lo demás, Alejandro y Simplicio coinciden, como señala Guthrie (*ibid.*), en que no debe entenderse por cuerpos móviles por naturaleza los seres vivos, sino los elementos materiales básicos, que son los que explican a su vez la capacidad autocinética de aquéllos (*In De caelo I 2*, 10b2-10).

[17] El movimiento del compuesto será el propio del elemento predominante en él. SIMPLICIO lleva su interpretación de este pasaje al extremo de decir que «esos cuatro que nosotros llamamos elementos [a saber: el fuego, la tierra, el aire y el agua (M. C.)]... no son propiamente simples, sino que se mueven con movimientos simples por influencia del ⟨elemento simple⟩ predominante» (véase nota anterior); más aún: «puede que incluso el cielo esté formado por las extremidades de los cuatro elementos, puesto que es visible y palpable, pero al predominar en él la extremidad del fuego se dice que es simple, igual que estos cuatro ⟨elementos⟩ simples, en comparación con los compuestos» (*In De caelo I 2*, 10b34-42).



pues el movimiento correspondiente a la naturaleza de cada uno de los ⟨cuerpos⟩ simples es uno solo.

Además, si el ⟨movimiento⟩ antinatural[18] es contrario al natural y el contrario de uno es uno solo, entonces, dado que el ⟨movimiento⟩ en círculo es simple, si no fuera conforme a la naturaleza del cuerpo que ⟨así⟩ se desplaza, forzosamente sería contrario a su naturaleza. Así, pues, si lo que se desplaza en círculo fuese fuego o algún otro de los ⟨elementos⟩ de esta clase, la traslación natural de éste sería contraria a la circular. Pero uno solo es el contrario de uno; ahora bien, el ⟨movimiento⟩ hacia arriba y el ⟨movimiento⟩ hacia abajo son mutuamente contrarios. Por otro lado, si lo que se desplaza en círculo de manera antinatural es otro cuerpo cualquiera, éste tendrá algún otro movimiento natural. Pero eso es imposible, pues si ⟨el movimiento⟩ es hacia arriba, se tratará de fuego o de aire, y si es hacia abajo, de agua o de tierra.

Pero además la traslación de ese tipo[19] ha de ser necesariamente primaria. Pues lo perfecto es anterior por naturaleza a lo imperfecto, y el círculo está entre las cosas perfectas, mientras que no lo está ninguna línea recta; en efecto, ni lo está la indefinida (pues tendría en ese caso un límite y un final[20]), ni ninguna de las limitadas (pues algo queda fuera de todas ellas: en efecto, es posible alargarlas indefinidamente[21]). Por consiguiente, y puesto que el movimiento

[18] *Parà phýsin*, lit.: «al margen de la naturaleza».

[19] A saber, el movimiento circular.

[20] En otras palabras: para ser perfecta, debería tener un límite, lo cual es incompatible con su naturaleza de recta ilimitada.

[21] En efecto, a diferencia de la circunferencia, que se limita perfectamente a sí misma sin que sea posible, al recorrerla, encontrar un límite que transgredir, la recta limitada (el segmento de recta, diríamos hoy) tiene unos extremos que siempre es posible rebasar sin alterar su naturaleza rectilínea.

primario es ⟨propio⟩ de un cuerpo primario por naturaleza y el ⟨movimiento⟩ en círculo es anterior por naturaleza al rectilíneo[22] y el ⟨movimiento⟩ en línea recta es ⟨propio⟩ de los cuerpos simples (en efecto, el fuego se desplaza en línea recta hacia arriba y los cuerpos terrosos hacia abajo, en dirección al centro), también el movimiento circular será necesariamente ⟨propio⟩ de uno de los cuerpos simples; pues ya dijimos que la traslación de los mixtos tenía lugar con arreglo al ⟨elemento⟩ simple predominante en la mezcla.

A partir de esto ⟨resulta⟩ evidente, entonces, que existe por naturaleza alguna otra entidad corporal aparte de las formaciones de acá[23], más divina y anterior a todas ellas; de igual modo, si uno considera que todo movimiento es, bien conforme a la naturaleza, bien contrario a ella, entonces también ⟨considerará⟩ que el ⟨movimiento⟩ que para un ⟨cuerpo⟩ es contrario, para otro es conforme a la naturaleza, como sucede, por ejemplo, con el ⟨movimiento⟩ hacia arriba y el ⟨movimiento⟩ hacia abajo. Éste, en efecto, es antinatural
**269b** para el fuego y aquél para la tierra, y viceversa. Es necesario, por consiguiente, que el movimiento en círculo, ya que para estos ⟨elementos⟩ es ajeno a su naturaleza[24], sea conforme a la naturaleza de algún otro.

---

[22] En el cap. 8 del libro VIII de la *Física* desarrolla por extenso Aristóteles la clasificación de los movimientos, asignándole el máximo grado de perfección al cambio de lugar frente a la alteración (cambio cualitativo), el aumento y disminución (cambio cuantitativo) y la generación y corrupción (cambio substancial), y entre las distintas formas del primero confiere la primacía al movimiento circular. Como se ve, el grado de perfección es inversamente proporcional a la profundidad del cambio, es decir, a la medida en que se modifica la naturaleza del ser sometido a mutación.

[23] Es decir, los cuatro elementos convencionales y más próximos a nosotros: fuego, aire, agua y tierra.

[24] Como observa Simplicio en el comentario de esta frase, *parà phýsin* no puede tener aquí el sentido habitual de «antinatural», sino el genérico



Además de esto, si el desplazamiento en círculo es natural en alguna cosa, está claro que habrá algún cuerpo, entre los simples y primarios, en el que sea natural que, así como el fuego se desplaza hacia arriba y la tierra hacia abajo, él lo haga naturalmente en círculo. Ahora bien, si lo que se desplaza circularmente se mueve de manera antinatural en su traslación en derredor, ⟨resulta⟩ sorprendente y completamente ilógico que ese movimiento sea el único continuo y eterno, siendo antinatural; parece, en efecto, que en los demás casos lo antinatural se destruye muy rápidamente.

De modo que, si lo que se desplaza[25] es fuego, tal como algunos dicen, no menos antinatural es para él este movimiento que el ⟨movimiento⟩ hacia abajo: pues vemos que el movimiento del fuego ⟨es⟩ el que se aleja en línea recta del centro[26].

Por consiguiente, razonando a partir de todas estas ⟨consideraciones⟩, uno puede llegar a la convicción de que existe otro cuerpo distinto, aparte de los que aquí nos rodean, y que posee una naturaleza tanto más digna cuanto más distante se halla de los de acá.

### 3
*Propiedades del cuerpo en movimiento circular*

Dadas las ⟨tesis⟩ expuestas, unas que se han dado por supuestas y otras que se han demostrado, es evidente que no todo cuerpo tiene levedad ni gravedad, pero es preciso establecer qué entendemos por grave y por leve, de momento en función de nuestras necesidades actuales, y luego de manera más detallada, cuando

---

de «no conforme a su naturaleza», pues cada elemento puede tener sólo un movimiento antinatural (ver *supra* 269a9), y el fuego y la tierra tienen ya, respectivamente, el de descenso y el de ascenso.

[25] Léase: «circularmente».

[26] Es decir, el movimiento ascendente.

investiguemos sus respectivas esencias[27]. Digamos, pues, que es grave lo que tiende naturalmente a desplazarse hacia el centro, y leve, lo que tiende a ⟨alejarse⟩ del centro, que lo más grave es lo que queda debajo de todas las cosas que se desplazan hacia abajo, y lo más leve, lo que queda por encima de todas las cosas que se desplazan hacia arriba.

Necesariamente, todo lo que se desplaza hacia abajo o hacia arriba ha de poseer levedad o gravedad o ambas, aunque no respecto a lo mismo; en efecto, ⟨tales cosas⟩ son graves y leves unas en relación con otras, v.g.: el aire respecto al agua y el agua respecto a la tierra. En cambio, el cuerpo que se desplaza en círculo es imposible que posea gravedad o levedad: pues ni por naturaleza ni de manera antinatural le cabe moverse hacia el centro o alejándose del centro. Por naturaleza, en efecto, no le es posible la traslación en línea recta: pues ⟨vimos⟩ que sólo una traslación era propia de cada uno de los ⟨cuerpos⟩ simples, de modo que será idéntico a uno cualquiera de los que así se desplazan[28]. Por otra
270a parte, en caso de desplazarse de manera antinatural, si el ⟨movimiento⟩ descendente es antinatural, el ascendente será natural, y si es antinatural el ascendente, será natural el descendente; pues dejamos ya sentado que, cuando uno de los ⟨movimientos⟩ contrarios es antinatural para una cosa, el otro es natural ⟨para ella⟩.

De otro lado, puesto que el todo y su parte se desplazan naturalmente hacia el mismo sitio (v.g.: la tierra entera y una pequeña mota de ella), resulta, en primer lugar, que aquel ⟨elemento⟩ no tendrá levedad ni gravedad alguna (pues podría, si no, acercarse al centro o alejarse de él conforme a su propia naturaleza); en segundo lugar, que no se

[27] A esta investigación se dedicará luego el libro IV.

[28] Léase: «si él mismo se desplaza en línea recta».



lo puede forzar a moverse con movimiento ascendente o descendente: pues ni de manera natural ni de manera antinatural le es posible moverse siguiendo otro movimiento[29], ni a él mismo ni a ninguna de sus partes; en efecto, el mismo razonamiento ⟨vale⟩ para el todo y para la parte.

Igualmente razonable es suponer también acerca de él que es ingenerable e incorruptible, no susceptible de aumento ni de alteración[30], debido a que todo lo que se produce lo hace a partir de un contrario y un sujeto[31], y asimismo el destruirse ⟨tiene lugar⟩ previo un sujeto y bajo la influencia de un contrario para pasar al ⟨otro⟩ contrario, tal como se ha dicho en los tratados anteriores[32]; ahora bien, las traslaciones de los ⟨cuerpos⟩ contrarios son también contrarias[33]. Entonces, si no es posible que haya nada contrario a éste[34] por no haber tampoco movimiento alguno contrario a la traslación en círculo, parece justo que la naturaleza libere de los contrarios a lo que ha de ser ingenerable e indestructible: en efecto, la generación y la destrucción se dan en los contrarios.

Además, todo lo que aumenta [y lo que disminuye] lo hace por influjo de algo del mismo género que se le añade y

[29] Léase: «diferente del suyo propio».

[30] La capacidad de aumento (*aúxēsis*), unida a su correlativa, la de disminución (*phthísis*), es la potencia de cambio propia de la categoría ontológica de *cantidad*. La alteración, por su parte (*alloíōsis*), es el cambio *cualitativo* (véase: *Acerca de la generación y la corrupción* I 4-5, 319b5-322a33).

[31] *Hypokeímenon*, literalmente: «lo que subyace».

[32] Referencia a *Física* I 7, 189b30-191a22.

[33] Paralelamente a los demás tipos de mutación, el simple cambio de lugar, traslación o movimiento local (*phorá*) se produce también, según Aristóteles, por alternancia de contrarios.

[34] Es decir, el cuerpo dotado de movimiento circular.

que se reduce a ⟨pura⟩ materia; ahora bien, este ⟨cuerpo⟩ no tiene de donde generarse[35].

Pero si no es susceptible de aumento ni de destrucción, por el mismo razonamiento hay que suponer que es también inalterable. En efecto, la alteración es un movimiento con respecto a la cualidad[36], y los modos de ser y las disposiciones de lo cualitativo no surgen sin cambios de propiedades, v.g.: la salud y la enfermedad. Ahora bien, vemos que todos los cuerpos naturales que cambian de propiedades experimentan aumento y disminución, como es el caso de los cuerpos de los animales y de sus partes, así como de las plantas, y de igual manera los de los elementos; de modo que, si no es posible que el cuerpo ⟨que se mueve⟩ en círculo sufra aumento ni disminución, es razonable que sea también inalterable.

270b Por tanto, el primero de los cuerpos es eterno y no sufre aumento ni disminución, sino que es incaducable, inalterable e impasible, ⟨lo cual⟩, si uno acepta los supuestos de partida, resulta evidente a partir de lo expuesto.

Parece, por otro lado, que el razonamiento[37] testimonia en favor de las apariencias, y las apariencias, en favor del razonamiento; todos los hombres, en efecto, poseen un concepto de los dioses y todos, tanto bárbaros como griegos, asignan a lo divino el lugar más excelso, al menos todos cuantos creen que existen dioses, ⟨por lo que⟩ es evidente

[35] Es decir, el cuerpo movido circularmente carece de materia a partir de la cual pueda generarse el aumento o a la cual pueda reducirse la disminución. En efecto, tal como interpreta SIMPLICIO este pasaje (50b38-51a45), el aumento y la disminución proceden del acrecimiento o decrecimiento de los «gérmenes» responsables de la *generación,* reduciéndose por consiguiente a variantes de ésta y de su opuesta, la *destrucción.*

[36] *Tò poión*, lit.: «lo cual». Cf. n. 29, *supra*.

[37] *Lógos.*



que lo inmortal va enlazado con lo inmortal[38]: en efecto, es imposible ⟨que sea⟩ de otro modo. Luego si existe algo divino, como es el caso, también es correcto lo que se acaba de exponer acerca de la primera de las entidades corporales.

Esto se desprende también con bastante claridad de la sensación, por más que se remita a una creencia humana; pues en todo el tiempo transcurrido, de acuerdo con los recuerdos transmitidos de unos ⟨hombres⟩ a otros, nada parece haber cambiado, ni en el conjunto del último cielo[39], ni en ninguna de las partes que le son propias.

Parece asimismo que el nombre se nos ha transmitido hasta nuestros días por los antiguos, que lo concebían del mismo modo que nosotros decimos: hay que tener claro, en efecto, que no una ni dos, sino infinitas veces, han llegado a nosotros las mismas opiniones. Por ello, ⟨considerando⟩ que el primer cuerpo[40] es uno distinto de la tierra, el fuego, el aire y el agua, llamaron éter[41] al lugar más excelso, dándole esa denominación a partir del ⟨hecho de⟩ desplazarse siempre[42] por tiempo interminable. Anaxágoras, en cambio, se sirve de ese nombre de manera incorrecta: utiliza, en efecto, éter por fuego.

[38] Los dioses, que son inmortales, deben habitar en un medio igualmente inmortal: el cuerpo celeste.

[39] La más alejada de la Tierra entre las esferas concéntricas que, tomando a ésta como centro, constituyen la región celeste del Universo.

[40] Es decir, el constitutivo de la región celeste más alejada de la Tierra.

[41] *Aithḗr.*

[42] *Theîn aeí.* Se trata de una falsa etimología tomada de PLATÓN (*Crátilo* 410b). La correcta, en cambio, parece haberla dado Anaxágoras por derivación del verbo *aíthō*, «alumbrar», pese al reproche que le hace Aristóteles al final de este mismo párrafo. En efecto, la mayoría de los testimonios literarios anteriores o contemporáneos de Aristóteles asocia el éter con el brillo y la luminosidad del cielo, contraponiéndolo a la naturaleza brumosa del aire propiamente dicho.

A partir de lo expuesto resulta evidente también por qué es imposible que haya un número de cuerpos simples mayor que el de los dichos; en efecto, es forzoso que el movimiento del cuerpo simple sea simple, y ya dijimos que sólo eran simples éstos: el circular y el rectilíneo, así como las dos partes de éste: el de alejamiento del centro y el de acercamiento al centro[43].

### 4 *Ausencia de contrario para el movimiento circular*

De que no existe otra traslación que sea contraria a la traslación en círculo puede uno cerciorarse de múltiples maneras. En primer lugar, consideramos que la línea recta es lo más opuesto a la circun-
271a ferencia[44]; en efecto, lo cóncavo y lo convexo no sólo parecen contraponerse mutuamente, sino también a lo recto, acoplándose y formando un conjunto; de modo que, si algún movimiento es contrario ⟨a otro⟩, forzosamente el rectilíneo será el más contrario al circular. Ahora bien, los rectilíneos se oponen mutuamente en función de los lugares[45]; en

[43] Salta a la vista que de este razonamiento cabría inferir sólo la existencia de *tres* cuerpos simples, no de cinco. Si la diferencia entre tierra y agua, por un lado, y fuego y aire, por otro, estriba en el mayor o menor grado de «atracción» por el centro o por la periferia, respectivamente, resulta obvio que, en lugar de dos elementos tendentes al centro y otros dos tendentes a la periferia, podría haber un número ilimitado de ellos, correspondientes a otros tantos grados de «atracción» o «repulsión» por el centro. De hecho, Aristóteles no trata con cierto detenimiento la existencia y caracteres propios del aire y del agua, como elementos *intermedios*, hasta el final de la obra (libro IV, 311a15 y sigs.), con un breve anticipo en el libro II (386a22-31).

[44] Como dice Simplicio, «la recta se opone máximamente a la circunferencia como lo que nunca se desvía a lo que se desvía en cada punto» (66b1-3).

[45] Es decir, según el lugar a donde se dirigen.



efecto, el arriba y el abajo constituyen una diferencia de lugar y una oposición de contrarios[46].

Además, si alguien supone que vale para el ⟨movimiento⟩ circular el mismo discurso que para el rectilíneo (a saber, que la traslación de A a B es contraria a la traslación de B a A), está hablando en realidad del ⟨movimiento⟩ rectilíneo: éste, en efecto, está delimitado, mientras que por los mismos puntos podrían pasar infinitas circunferencias[47].

Igualmente en el caso de una sola semicircunferencia, v. g.: de C a D y de D a C: en efecto, ⟨el movimiento sobre ella⟩ es idéntico al ⟨efectuado⟩ sobre el diámetro, pues consideramos siempre toda distancia en línea recta[48].

[46] El argumento parece ser el siguiente: lo circular y lo rectilíneo guardan entre sí la máxima oposición; ahora bien, lo rectilíneo encierra en sí, a su vez, una oposición entre dos sentidos contrarios (hacia arriba y hacia abajo, por ejemplo): luego lo circular se opondrá también a lo rectilíneo en el hecho de no encerrar ninguna oposición entre sentidos contrarios.

[47] El argumento, un tanto retorcido, alude a que sólo desplazándose en línea recta entre dos puntos pueden producirse dos movimientos inequívocamente contrarios el uno al otro, pues cada uno consistirá en recorrer en sentido opuesto *el mismo* trayecto que el otro (entre dos puntos sólo puede trazarse *una* recta); desplazándose, en cambio, a lo largo de un arco de circunferencia que contenga dichos mismos puntos, no hay garantía de que se recorra, a la vuelta, la misma línea que a la ida, pues entre dos puntos caben infinitos arcos de circunferencia de distintos radios.

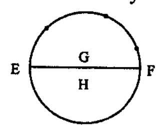
[48] Dice Simplicio, comentando este pasaje: «Al refutar que sean contrarios los movimientos ⟨efectuados⟩ sobre la circunferencia, mayor o menor, de un semicírculo por el hecho de ser dichas circunferencias infinitas e indeterminadas, ha dado pie a suponer que lo dicho era consecuencia de la multiplicidad de aquellas ⟨circunferencias⟩ y no de la naturaleza de la circunferencia y de la recta; ahora, pues, demuestra nuevamente lo mismo sobre un solo círculo, que tiene, obviamente, una sola circunferencia. En efecto, en el semicírculo trazado sobre el ⟨segmento⟩ CD, si se supone que los movimientos ⟨efectuados⟩ a lo largo de la circunferencia, partiendo respectivamente de C y de D, son contrarios, éstos serán los mismos que el ⟨movimiento efectuado⟩ sobre el diámetro. En efecto, si los ⟨movimientos⟩ contrarios son tales, a su vez, por partir de lugares situados a la mayor

De igual modo si uno, habiendo construido una circunferencia, considera que la traslación sobre una de las semicircunferencias es contraria a la ⟨efectuada⟩ sobre la otra, v.g.: en la circunferencia entera, la traslación de E a F sobre la semicircunferencia H respecto a la traslación de F a E sobre la semicircunferencia G. Aunque estas traslaciones fueran contrarias, no por eso, sin embargo, serían contrarias entre sí las traslaciones sobre la circunferencia entera[49].

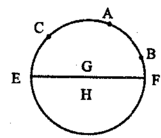
Y ni siquiera la traslación circular de A a B es contraria a la traslación de A a C: en efecto, ese movimiento ⟨va⟩ del mismo sitio al mismo sitio, mientras que la traslación contraria se definió como la que ⟨va⟩ de contrario a contrario[50].

distancia posible, y por otro lado atribuimos la máxima distancia a la ⟨línea⟩ más corta entre aquellas que tienen los mismos límites, y ésta es la recta, es evidente que los movimientos se efectuarán como sobre una recta, por esta misma hipótesis» (67a40-67b7).

[49] Aun cuando la separación artificiosa de los dos semicírculos pudiera hacer pensar que el movimiento sobre uno de ellos en sentido E-F es contrario al movimiento sobre el otro en sentido F-E, pues corresponden a otros tantos movimientos opuestos a lo largo del diámetro (ver figura), uniendo de nuevo las dos mitades del círculo se aprecia que la oposición entre punto de partida y punto de llegada desaparece desde el momento en que la traslación originada en E vuelve a E y la originada en F vuelve a F:




[50] Se remacha la idea anterior mostrando (ver figura) cómo, aun en el caso de que dos movimientos circulares partan en sentidos opuestos del mismo origen, sus puntos de llegada se identifican, con lo que no cabe considerarlos contrarios:






Pero en el caso de que un movimiento en círculo fuera contrario a otro, uno de los dos sería en vano; en efecto, ⟨ambos irían a parar⟩ al mismo sitio, dado que, necesariamente, lo que se desplaza en círculo, no importa de dónde parta, llegará de todos modos siempre a los mismos sitios (las contrariedades de lugar son: arriba y abajo, delante y detrás, derecha e izquierda)[51], y las contrariedades de la traslación son según las contrariedades de los lugares; en efecto, si ⟨las traslaciones circulares contrarias⟩ fueran iguales, no tendrían movimiento, y si uno de los dos movimientos predominara, el otro no existiría. De modo que, si existieran ambos, uno de los dos cuerpos existiría inútilmente, al no moverse con su movimiento propio[52]: pues llamamos inútil al calzado que no es posible calzarse. Ahora bien, Dios y la naturaleza no hacen nada inútilmente.

### 5 *Finitud del universo*

Pero ya que está claro lo tocante a 271b
estas cuestiones, hay que investigar acerca de las demás, y en primer lugar si hay algún cuerpo infinito, como creyó la mayoría de los filósofos antiguos, o si ésta es una de las cosas imposibles; pues el que sea de esta manera o de aquélla no comporta poca diferencia, sino una di-

[51] Este paréntesis, y lo que sigue hasta el punto y coma, no encaja lógicamente en la argumentación del párrafo y sí parece enlazar, en cambio, con el final del párrafo anterior.

[52] Este razonamiento presupone que las hipotéticas revoluciones de sentido contrario corresponderían a otros tantos cuerpos (por la ley de correspondencia movimiento-cuerpo que hemos visto exponer unas líneas más arriba, al comienzo del cap. 2). Ahora bien, si esos movimientos contrarios fueran igualmente potentes, se anularían recíprocamente, y si uno de los dos predominara, anularía al otro. Con lo que ambos o uno de los dos serían superfluos, hipótesis que introduciría en la naturaleza un principio de «deseconomía» inaceptable para Aristóteles.

ferencia total y absoluta para el conocimiento riguroso de la verdad: éste, en efecto, ha venido a ser, y probablemente continuará siendo, el origen de casi todas las controversias entre los que sostienen afirmaciones acerca de la naturaleza en su conjunto, pues por poco que uno se desvíe de la verdad ⟨al principio⟩, esa desviación se hace muchísimo mayor a medida que se avanza. Como es el caso cuando uno dice que existe una magnitud mínima: éste, en efecto, al introducir la ⟨magnitud⟩ mínima, remueve los más importantes ⟨fundamentos⟩ de las matemáticas. Y la causa de ello es que el principio es mayor en potencia que en magnitud[53], y por eso lo inicialmente pequeño se convierte al final en algo enorme. Ahora bien, lo infinito posee la mayor de las potencias, tanto de principio como de cantidad, de modo que nada tiene de absurdo ni de ilógico que sea tan llamativa la diferencia entre suponer que existe algún cuerpo infinito ⟨y lo contrario⟩. Por consiguiente hay que hablar de ello retomando el asunto desde el principio.

Todo cuerpo estará necesariamente entre los simples o entre los compuestos, de modo que también lo infinito será simple o compuesto. Pero es evidente que, si los cuerpos simples son limitados, necesariamente será limitado el compuesto ⟨de ellos⟩; en efecto, lo compuesto de ⟨cuerpos⟩ limitados en número y en magnitud está a su vez limitado en número y magnitud: pues es tan grande como ⟨la suma⟩ de todos aquellos de los que está compuesto.

Queda, pues, por ver si es admisible que alguno de los ⟨cuerpos⟩ simples sea infinito en magnitud o si eso es imposible. Tras ocuparnos, entonces, del primero de los cuer-

[53] Entiéndase que el principio, aun teniendo poca entidad por sí mismo, encierra virtualmente todas las cosas que de él se derivan.



pos, llevaremos a cabo la misma investigación sobre los demás.

Pues bien, que necesariamente es limitado en su totalidad el cuerpo que se desplaza en círculo es cosa evidente a partir de las ⟨pruebas⟩ siguientes.

En efecto, si el cuerpo que se desplaza en círculo fuera infinito, serían infinitos los ⟨radios⟩[54] trazados a partir del centro. Y siendo éstos infinitos, el intervalo ⟨entre ellos⟩ también lo sería (llamo intervalo entre líneas aquello fuera de lo cual no es posible tomar ninguna magnitud que esté en contacto con esas líneas). Así, pues, éste habrá de ser infinito: en efecto, el ⟨intervalo⟩ entre ⟨radios⟩ finitos sería siempre finito. Además, siempre es posible tomar algo mayor 272a
que lo dado, de modo que, al igual que llamamos infinito a un número ⟨en el sentido de⟩ que no hay un número máximo, el mismo razonamiento cabe también acerca del intervalo[55]; así, pues, si no es posible recorrer lo infinito y, al ser infinito ⟨el cuerpo⟩, también lo es necesariamente el intervalo, no será posible que ⟨ese cuerpo⟩ se mueva en círculo; ahora bien, vemos que el cielo da vueltas en círculo[56], y

[54] No existe ningún sustantivo, en griego clásico, para designar con propiedad el *radio* o segmento rectilíneo trazado a la circunferencia desde su centro. La expresión aquí empleada *(hai apò toû mésou ekballómenai)* significa literalmente: «las (líneas) tendidas a partir del centro».

[55] Como señala Simplicio en su comentario (93a25-35), el argumento va en el sentido de mostrar que, al igual que el número infinito es aquel que crece indefinidamente (pues no hay número máximo que constituya un techo a su crecimiento), así también consideramos infinito aquel intervalo entre líneas (radios) que, al prolongarse éstas indefinidamente, crece él mismo, a su vez, sin límite.

[56] Es ésta, prácticamente, la primera vez (y una de las pocas, en todo el tratado) que Aristóteles recurre a una premisa empírica (un «juicio de observación») para argumentar sobre la naturaleza del cosmos.

también dejamos establecido mediante el razonamiento que existe en algún ⟨cuerpo⟩ el movimiento circular.

Además, si de un tiempo finito se sustrae un ⟨intervalo⟩ finito, lo que reste será también, necesariamente, finito y tendrá un comienzo. Ahora bien, si el tiempo de desplazamiento tiene un comienzo, habrá un comienzo del movimiento, de modo que también lo habrá de la distancia que se ha recorrido. Y lo mismo ⟨ocurrirá⟩ en los demás casos.

Sea, pues, la línea ACE infinita en una dirección, E; y la línea BB, infinita en ambas direcciones. Si ACE describe un círculo a partir de C como centro, se desplazará, cortando en algún momento ACE a BB durante un tiempo finito: en efecto, el tiempo que el cielo invierte en una revolución es finito. Luego también lo será la porción de ese tiempo en la que ⟨ACE⟩ se moverá cortando ⟨a BB⟩. Por consiguiente, habrá un primer momento en que ACE corte a BB. Pero eso es imposible[57]. No puede ser, por tanto, que lo infinito se mueva en círculo. De modo que tampoco podría el universo, si fuera infinito.

Que es imposible que lo infinito se mueva resulta evidente, además, a partir de los ⟨argumentos⟩ siguientes. Sea, en efecto, el segmento A, que se desplaza a lo largo del segmento B. Necesariamente perderá contacto el A con el B al mismo tiempo que el B con el A; en efecto, el primero se superpone al segundo tanto como éste a aquél. Si, pues, ambos se mueven en sentidos contrarios, se separarán más aprisa, mientras que si uno se desplaza sobre el otro que sigue inmóvil, se separarán más despacio, siempre que el que se desplaza se mueva a la misma velocidad[58].

[57] En efecto, hemos supuesto que la línea que gira es infinita por uno de sus extremos, así como lo es la línea BB en ambos sentidos; lo que quiere decir que, al estar esos respectivos extremos infinitamente alejados, nunca pueden llegar a tocarse en un tiempo limitado.



Ahora bien, una cosa es evidente: que es imposible recorrer una ⟨línea⟩ infinita en un tiempo finito. ⟨Será necesario hacerlo⟩, por tanto, en un tiempo infinito; en efecto, esto se ha demostrado anteriormente en los ⟨escritos⟩ acerca del movimiento[59]. Y en nada difiere que el segmento se desplace a lo largo de la línea ilimitada o que la ilimitada lo haga a lo largo de aquél; en efecto, cuando el uno se desplaza a lo 272b largo de la otra, también ésta rebasa a aquél, igual si se mueve que si está inmóvil; salvo que se separarán más aprisa si ambos se mueven ⟨en sentidos opuestos⟩. A veces, sin embargo, nada impide que la ⟨línea⟩ que se mueve a lo largo de la que está en reposo la recorra más aprisa que si ésta se moviera en sentido contrario, a condición de hacer que las dos que van en sentidos contrarios se muevan despacio y que la que se desplaza a lo largo de la que está en reposo lo haga mucho más aprisa que aquéllas.

Así, pues, no constituye ningún obstáculo para este razonamiento que ⟨nuestra recta se desplace⟩ a lo largo de una en reposo, puesto que cabe que A se desplace a lo largo de B más despacio si ésta está en movimiento ⟨que si está en reposo⟩. Si, por consiguiente, es infinito el tiempo al cabo del cual el segmento en movimiento pierde contacto ⟨con la línea ilimitada⟩, también será necesariamente infinito el tiempo en que la ilimitada se mueva a lo largo del segmento. Por tanto es imposible que el infinito se mueva en su totalidad: pues si se moviera, por poco que fuera, necesitaría un tiempo infinito. Ahora bien, el cielo gira y se desplaza todo él en círculo en un tiempo limitado, de modo que recorre toda la

[58] Léase: «a la misma velocidad que cuando se movían ambos en sentidos contrarios».

[59] Véase *Física* VI 2, 233a31 y sigs., y 7, 238a20 y sigs.

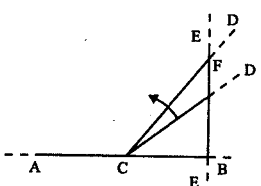
circunferencia interior, ⟨representada⟩ como segmento AB, por ejemplo. Es imposible, por tanto, que lo que se mueve en círculo sea infinito.

Además, al igual que una línea, en cuanto es límite, no puede ser ilimitada sino, a lo sumo, en longitud, tampoco la superficie puede serlo, en cuanto límite; y cuando queda delimitada, no puede serlo en modo alguno, v.g.: un cuadrilátero o un círculo o una esfera infinitos, como tampoco puede serlo un segmento de un pie. Así, pues, si no existen esfera [ni cuadrilátero] ni círculo infinitos, al no existir círculo, tampoco existirá traslación circular, y de manera semejante, si no existe ⟨círculo⟩ infinito, no existirá ⟨traslación circular⟩ infinita, y si en ningún caso el círculo es infinito, un cuerpo infinito no podrá moverse circularmente.

Además, si C es el centro, la ⟨línea⟩ AB infinita, la ⟨línea⟩ E, perpendicular[60] e infinita y la ⟨línea⟩ CD, en movimiento, ⟨esta última⟩ nunca se acabará de separar de E, sino que se comportará siempre como ⟨si fuera la línea⟩ CE: en efecto, cortará ⟨a E⟩ por F. Por tanto, la ⟨línea⟩ infinita nunca girará en círculo.

Además, si el cielo es infinito y se mueve en círculo, habrá recorrido una distancia infinita en un tiempo finito. Sea, en efecto, infinito un cielo en reposo, y otro igual moviéndose en él. De modo que, si ⟨este último⟩, que es infinito, ha girado

[60] En griego: *pròs orthèn*, lit.: «a la recta» o «formando ⟨ángulo⟩ recto»; se entiende que es perpendicular a la recta AB, con arreglo a la siguiente figura:






en círculo, habrá recorrido el infinito igual a él en un tiempo finito. Pero eso ⟨, como vimos,⟩ era imposible. 273a

Es posible decirlo también al revés, a saber, que si el tiempo en el que gira es finito, es necesario que la distancia que ha recorrido sea también finita; ahora bien, ha recorrido una distancia igual a él: luego también él es limitado.

Así, pues, es evidente que lo que se mueve en círculo no es infinito ni ilimitado, sino que tiene fin.

6
*Finitud del universo (continuación)*

Pero tampoco lo que se desplaza hacia el centro ni lo que se aleja del centro será infinito; en efecto, las traslaciones hacia arriba y hacia abajo son contrarias, y las contrarias van hacia lugares contrarios. Y de los contrarios, si uno está determinado, el otro también lo estará. Ahora bien, el centro está determinado; pues desde dondequiera que descienda lo que se sitúa debajo de todo, no cabe que pase más allá del centro. Estando, pues, determinado el centro, también lo ha de estar el lugar superior. Y si los lugares están determinados y son limitados, también los cuerpos lo serán. Además, si el arriba y el abajo están determinados, necesariamente estará también determinado lo intermedio. Pues si no lo estuviera, el movimiento sería ilimitado; pero antes se ha demostrado que eso es imposible[61]. El centro, por consiguiente, está determinado, de modo que también lo está el cuerpo que está o puede llegar a estar en él. Ahora bien, el cuerpo que se desplaza hacia arriba y el que se desplaza hacia abajo pueden llegar a estar en él: en efecto, es propio de la naturaleza del uno alejarse del centro, y de la del otro, moverse hacia él.

[61] Posible referencia al cap. 5, 272a21 y sigs. o, en todo caso, a *Física* VIII 8.

A partir de estas ⟨consideraciones⟩ resulta evidente que es imposible que un cuerpo sea infinito, y además de esto, si no existe un peso infinito, ninguno de esos cuerpos[62] será tampoco infinito: en efecto, el peso de un cuerpo infinito sería también, necesariamente, infinito. (El mismo argumento valdrá también para lo ligero: pues si existe una gravedad infinita, también existe una levedad infinita, en caso de que lo que se superpone al resto sea infinito[63].) ⟨Esto resultará⟩ claro a partir de lo que sigue.

Sea, en efecto, limitada ⟨la gravedad⟩ y tómese el cuerpo infinito AB y su peso, C. Sustráigase, pues, del ⟨cuerpo⟩ infinito una magnitud finita, BD; y sea E el peso de ésta. E será entonces menor que C: pues el peso de lo menor es menor. Supóngase entonces que la ⟨magnitud⟩ menor está contenida un
273b cierto número de veces ⟨en la mayor⟩, y hágase que BD llegue a estar con respecto a ⟨una tercera magnitud⟩ BF en la misma relación que el peso menor con respecto al mayor[64]; en efecto, de lo infinito cabe sustraer cualquier cantidad. Si, pues, las magnitudes son proporcionales a los pesos y el peso menor lo es de la magnitud menor, también el mayor lo será de la mayor[65]. Por consiguiente, el peso de la ⟨magnitud⟩ finita será igual al de la infinita[66].

[62] Léase: «los elementos fundamentales o cuerpos primeros».

[63] La contraposición radical *grave* o *pesado* /vs/ *leve* o *ligero* (en lugar de distinguir simplemente, como ya habían hecho los atomistas y, en cierto modo, Platón, entre distintos pesos relativos) es uno de los rasgos más peculiares de la mecánica aristotélica (véase la Introducción).

[64] Recuérdese que el peso «mayor» no es otro que el del presunto cuerpo infinito, cuya gravedad se ha supuesto, en cambio, finita.

[65] La magnitud «mayor» es, en este caso, BF, tomada del cuerpo infinito y tantas veces mayor que BD cuantas el peso C de dicho cuerpo infinito es mayor que el peso E de su parte finita BD.

[66] Lo cual contradice, obviamente, el axioma, antes enunciado, de que «a una magnitud mayor corresponde un peso mayor». Luego la posibilidad de un cuerpo infinito con peso limitado queda refutada por *reductio ad impossibile.*



Además, si de un cuerpo mayor es mayor el peso, el peso de GB[67] será mayor que el de FB, de modo que el de lo finito será mayor que el de lo infinito[68]. Y el peso de magnitudes desiguales será igual: en efecto, lo infinito no es igual a lo finito.

No hay, por otro lado, ninguna diferencia entre que los pesos sean conmensurables o inconmensurables[69]: en efecto, aunque sean inconmensurables, el razonamiento será el mismo; v.g.: si tomando el peso ⟨menor⟩[70] tres veces como medida se rebasa ⟨el peso total⟩; pues al tomar tres magnitudes BD enteras, su peso será mayor que el designado como C. De modo que surgirá la misma imposibilidad. Además, siempre cabe tomar ⟨cantidades⟩ conmensurables: pues ninguna diferencia hay entre partir del peso o de la magnitud; tal, por ejemplo, si se toma el peso E, conmensurable con C, y se sustrae del ⟨cuerpo⟩ infinito lo que tiene el peso E, digamos BD, y luego, como un peso se relaciona con el otro, se relaciona BD con otra magnitud, digamos BF (pues, al ser infinita la magnitud ⟨total⟩, es posible sustraerle cualquier cantidad): en efecto, al tomar estas ⟨proporciones⟩, serán conmensurables entre sí tanto las magnitudes como los pesos.

[67] Nuevo fragmento finito, mayor que el anterior (BF o FB) del presunto cuerpo infinito AB. (Como se puede apreciar, el uso de las variables literales por Aristóteles dista aquí de ser claro y unívoco.)

[68] En efecto, el peso de FB se había tomado equivalente al del cuerpo infinito.

[69] Es decir, la reducción al absurdo tiene igual validez tanto si la relación entre los pesos puede expresarse mediante un número racional (tal que 3 ó 2/5, por ejemplo) como si se expresa en un número irracional (tal que $\pi$).

[70] Algunos manuscritos indican aquí la letra E, utilizada más arriba por Aristóteles para simbolizar el peso menor (el peso de la parte sustraída del todo infinito).

Tampoco supondrá ninguna diferencia para la demostración el que la magnitud sea de peso uniforme o no uniforme: pues siempre será posible tomar cuerpos de peso equivalente al de BD, sustrayendo o añadiendo al infinito una cantidad cualquiera.

A partir de lo dicho queda claro, por consiguiente, que el peso de un cuerpo infinito no será limitado. Luego será infinito. Y si eso es imposible, también será imposible que exista algún cuerpo infinito.

Ahora bien, que es imposible que exista un peso infinito se hará manifiesto a partir de lo que sigue. En efecto, si tal peso se mueve tal ⟨distancia⟩ en tanto tiempo, tal otro ⟨mayor⟩ lo hará en menor tiempo, y los tiempos estarán en razón inversa a los pesos; v.g.: si un peso mitad ⟨se mueve⟩ en tanto tiempo, un peso doble[71] lo hará en la mitad de ese tiempo[72]. Además, un peso finito recorre cualquier ⟨distancia⟩ finita en un tiempo finito. De ello, por tanto, se desprende necesariamente que, si hay un peso infinito, se moverá, por un lado, tanto como uno finito y más aún, pero, por otro lado, no se moverá, por cuanto es preciso que se mueva proporcionalmente a su exceso ⟨de peso⟩ pero en sentido contrario: cuanto mayor, en menos ⟨tiempo⟩. Ahora

[71] Por «peso mitad» y «peso doble» no debe entenderse aquí, respectivamente, un peso que está en la relación de 1/2 con respecto a un peso X de referencia y otro que está en la relación 2/1 con respecto a ese mismo peso X (en cuyo caso, el peso mitad estaría en la relación 1/4 con el peso doble). Aristóteles llama «mitad» (*hêmisy*) al primero en relación con el segundo, y «doble» (*diplásion*) al segundo en relación con el primero.

[72] Aparece aquí enunciado con toda claridad el célebre y erróneo principio de la mecánica aristotélica según el cual las velocidades de caída son directamente proporcionales (y por ende los tiempos, inversamente proporcionales) al peso de los cuerpos. Hubo, como es sabido, que esperar a Galileo para que semejante concepción quedara definitivamente refutada (véase la Introducción).



bien, no hay ninguna razón posible entre lo infinito y lo finito[73], pero sí entre un tiempo menor y otro mayor limitado: con todo, ⟨un cuerpo puede moverse⟩ en un tiempo cada vez menor. Pero no existe un tiempo mínimo[74]. Ni serviría de nada, en caso de que existiera: pues podría tomarse otro ⟨peso⟩ finito como ⟨término⟩ mayor en la misma proporción que guarda el infinito con respecto al otro, de modo que en igual tiempo recorrerían la misma ⟨distancia⟩ lo infinito y lo finito[75]. Pero eso es imposible. Ahora bien, si lo infinito se mueve en un tiempo limitado tan pequeño como se quiera, necesariamente habrá también otro peso limitado que se mueva a la misma ⟨distancia⟩ en el mismo ⟨tiempo⟩.

[73] En efecto, cuando uno de los términos de una razón es infinito, la razón es indeterminable o nula. Indeterminable, si el infinito figura en el numerador (pues infinito partido por un número cualquiera sigue siendo infinito, es decir, una cantidad sin valor preciso alguno: 'infinito' = 'indefinido'). Nula, si el infinito figura en el denominador (pues cualquier número partido por infinito da cero como resultado: queda «infinitamente dividido», es decir, reducido a nada). Eso último es lo que ocurriría con el movimiento de un peso infinito: puesto que su tiempo de caída sería el inverso de su peso, tendríamos, como valor de dicho tiempo, $1/\infty = 0$, un tiempo nulo y, por consiguiente, *total ausencia de movimiento*; y ello precisamente cuando un peso infinito, al ser *máximo*, habría de adquirir la *velocidad máxima* y, con ella, el *máximo de movimiento*... Sin duda tenemos aquí uno de los más elegantes razonamientos por reducción al absurdo entre los muchos que aparecen en el *Corpus aristotelicum*.

[74] Es decir, el equivalente, en la dimensión temporal, al átomo corpóreo-espacial.

[75] Si el tiempo de caída de un peso infinito no es nulo, sino simplemente muy pequeño (llamémoslo 1), podemos, comparando con otro peso finito, y por la ley de la proporcionalidad inversa entre *pesos* y *tiempos de caída*, establecer, por ejemplo, la siguiente proporción: $\infty/p = 4/1$. Ahora bien, siempre cabe imaginar un tercer peso que, sin ser infinito, sea mayor que p, pongamos, en un factor de 4; de donde obtendríamos: $4p/p = 4/1$. Pues bien, de ambas ecuaciones se deduce, por igualación, que $\infty/p = 4p/p$, o bien: $\infty = 4p$. Lo que es a todas luces absurdo.

Es imposible, por tanto, que exista un peso infinito, y de manera semejante una levedad infinita. Y, por consiguiente, no puede haber cuerpos que tengan un peso o una levedad absolutos.

### 7
### *Finitud del universo (continuación)*

Así, pues, está claro que no existe un cuerpo infinito, tanto para los que estudian cada cuerpo en particular, como para los que investigan en general, no sólo con arreglo a los argumentos expuestos por nosotros en los textos acerca de los principios[76] (en efecto, ya allí se hizo una distinción general acerca del infinito, entre cómo es y cómo no es), sino también aquí, con otro enfoque.

Tras esto hay que examinar también si, aun no siendo infinito el cuerpo del universo, no será, empero, de un tamaño tal como para permitir que existan múltiples mundos[77]; pues quizá podría uno plantear que nada impide que, tal como está constituido el mundo que nos rodea, existan múltiples mundos diferentes en vez de uno solo, aunque no en número infinito. Pero hablemos primeramente de lo infinito en general.

Pues bien, todo cuerpo será, necesariamente, infinito o limitado[78], y si es infinito, estará todo constituido por partes

[76] *Física* III 4-8.

[77] Literalmente: «cielos» *(ouranoús)*. Más adelante (cap. 9, 278b9-24), el propio Aristóteles distingue los diferentes sentidos en que puede entenderse el término *ouranós*.

[78] Empleamos indistintamente, como equivalentes, los términos 'infinito' e 'ilimitado' (y sus opuestos), aunque en la moderna cosmología se contempla la posibilidad de que, dada una topología adecuada (por ejemplo, si el espacio poseyera una curvatura intrínseca cerrada, tipo Riemann), el universo fuera *finito*, por tener una magnitud total mensurable, pero *ilimitado*, por ser imposible, al recorrerlo en cualquier dirección,



heterogéneas o por partes homogéneas, y si por partes heterogéneas, éstas serán de un número limitado o de un número ilimitado de especies. Ahora bien, está claro que no es posible que sean de un número ilimitado, a poco que se nos conceda que siguen en pie nuestras hipótesis iniciales[79]: en efecto, al ser limitado el número de los movimientos primarios, necesariamente serán también limitadas las especies[80] 274b
de los cuerpos simples. Pues, por un lado, el movimiento de un cuerpo simple es simple y los movimientos simples son limitados, mientras que, por otro lado, es forzoso que todo cuerpo natural tenga un movimiento.

Pero si lo infinito estuviera constituido por un número limitado de partes, cada una de éstas (quiero decir, por ejemplo, el agua o el fuego) sería también, necesariamente, infinita. Pero eso es imposible: pues se ha demostrado ya que ni la gravedad ni la levedad son infinitas[81].

Además, sería necesario asimismo que fueran infinitos en magnitud los lugares de aquellos ⟨elementos⟩, de modo que también los movimientos de todos ellos serían infinitos. Pero eso es imposible, si hemos de dejar sentadas como verdaderas las hipótesis iniciales, y no cabe que lo que se desplaza hacia abajo lo haga infinitamente ni tampoco, por

«salirse» de él y encontrarle, por tanto, un «límite» (tal es, por ejemplo, el modelo cosmológico propugnado por Albert Einstein).

[79] A saber, que sólo es posible un número limitado de movimientos simples y que a cada uno de ellos corresponde un cuerpo simple (cf. cap. 2, *supra*).

[80] *Idéas.*

[81] Véase el cap. 6, *supra*. La prueba de la imposibilidad de cuerpos infinitos como elementos constitutivos del universo va íntimamente unida a la prueba de la imposibilidad de un peso o una ligereza infinitos, pues lo que caracteriza esencialmente a los elementos cósmicos, según Aristóteles, es esa supuesta tendencia al movimiento de caída o ascenso que llamamos, respectivamente, gravedad o levedad.

el mismo razonamiento, lo que se desplaza hacia arriba. Pues es imposible que se produzca lo que no puede haber llegado a producirse[82], tanto en lo tal como en lo tanto y en el dónde[83]. Quiero decir que, si es imposible ⟨para una determinada cosa⟩ haber llegado a ser blanca o de un codo de longitud o haber llegado a estar en Egipto, también es imposible ⟨para ella⟩ encontrarse en trance de llegar a ello[84]. Es imposible, por tanto, desplazarse hacia un lugar al que ninguna cosa que se desplace puede llegar.

Además, aun cuando ⟨las especies elementales⟩ se encontraran dispersas, no por ello dejaría de ser infinita la suma de todas ⟨sus partes⟩. Pero ⟨vimos que⟩ cuerpo es lo que tiene extensión en todas direcciones: de modo que ¿cómo podrían ⟨las especies elementales⟩ ser múltiples y heterogéneas y, a la vez, infinita ⟨la suma de las partes de⟩ cada una de ellas? Pues es preciso que cada infinito lo sea en todas direcciones[85].

---

[82] Se utiliza aquí como argumento contra la posibilidad del movimiento ilimitado un curioso principio que podríamos formular más explícitamente así: «aquellos procesos que no pueden, por su propia naturaleza, *culminar* no pueden ni siquiera *iniciarse*». De mantener la validez de semejante principio a lo largo de toda su cosmología, Aristóteles, al afirmar, como veremos que hace, la eternidad del mundo, debería concebir ésta únicamente como la eterna sucesión de ciclos cerrados de acontecimientos. Y eso es precisamente lo que parece pensar. Sólo que, así concebida, la eternidad difícilmente merece ese nombre, ya que, en virtud del mencionado principio, no cabe encadenar los distintos ciclos sucesivos como momentos de un imposible ciclo general de duración infinita y, por ende, *inculminable*.

[83] Es decir, con arreglo a las categorías de cualidad, cantidad y lugar.

[84] La diferencia entre el proceso consumado y el proceso en curso de realización la expresa Aristóteles mediante la oposición entre la forma perfectiva y la imperfectiva del verbo «llegar a ser», «producirse»: *genésthai-gígnesthai.*

[85] La argumentación pretende refutar, sin duda, la teoría de los elementos atribuida a Anaxágoras (que, de forma máximamente concisa, podría enunciarse así: «todo está en todo»). Tal como Aristóteles formula los



Pero tampoco es admisible que lo infinito esté todo constituido de partes homogéneas. Pues, en primer lugar, no existe ningún otro movimiento aparte de éstos[86]. Por tanto, ⟨el infinito homogéneo⟩ tendrá uno de éstos. Pero si es así, resultará haber un peso o una ligereza infinitos. Ahora bien, tampoco podrá ⟨ser infinito⟩ el cuerpo que se desplaza en círculo. Pues es imposible que lo infinito se desplace en círculo: en efecto, no hay ninguna diferencia entre decir esto o que el cielo es infinito, y ya se ha demostrado que eso es imposible.

Pero ni siquiera es posible, en general, que lo infinito se mueva. Pues, o bien se moverá por naturaleza, o bien de manera forzada; y si de manera forzada, existirá frente a él un movimiento por naturaleza[87] y, en consecuencia, otro lugar de igual extensión[88] hacia el que se desplazará[89]. Pero esto es imposible[90].

Por otro lado, ⟨el hecho de⟩ que es absolutamente imposible que lo infinito sufra la acción de lo finito o la ejerza sobre ello queda de manifiesto a partir de lo que sigue. Sea, en 275a
efecto, A algo infinito, B algo limitado y C el tiempo en que

---

supuestos de dicha teoría, resulta evidente la imposibilidad de una suma infinita de partes heterogéneas coexistiendo las unas junto a las otras, por cuanto, al ser cada especie infinita en extensión, se excluirían recíprocamente, privándose unas a otras del espacio disponible.

[86] El circular y los rectilíneos ascendente y descendente.

[87] En efecto, la existencia de un movimiento forzado, al no ser éste más que la desviación de un movimiento natural, implica necesariamente la existencia de este último.

[88] Es decir, igualmente infinito.

[89] En efecto, una de las hipótesis fundamentales de la cosmología aristotélica es que todo movimiento natural se dirige necesariamente hacia un determinado *lugar natural*, que es, por así decir, el que «atrae» al móvil.

[90] En efecto, tendríamos entonces, no uno, sino dos infinitos: el cuerpo móvil y el lugar natural hacia el que se mueve. Pero dos infinitos se excluyen mutuamente (se privan uno al otro de todo el espacio disponible).

uno de ellos movió o fue movido por el otro. Pues bien, si por efecto de B resultó A calentado o transportado, o sufrió cualquier otra acción o movimiento en el tiempo C, supongamos que hay un D, menor que B, y que este ⟨motor⟩ más pequeño produce un movimiento menor en el mismo tiempo; sea, por otro lado, E lo alterado por D. En tal caso, lo que es D respecto a B lo será E respecto a algo limitado. Supóngase, entonces, que lo igual, en un tiempo igual, produce una alteración igual, que lo menor, en un tiempo igual, la produce menor, que lo mayor la produce mayor y que estas ⟨alteraciones⟩ guardan la misma proporción que lo mayor respecto a lo menor. Por consiguiente, lo infinito no será movido por nada finito en tiempo alguno; pues alguna otra cosa menor ⟨que él⟩ será movida en el mismo tiempo por algo menor, y lo proporcional a esto último será limitado: en efecto, lo infinito no guarda ninguna proporción con lo limitado.

Pero tampoco moverá en tiempo alguno lo infinito a lo limitado. Sea A, en efecto, infinito, B, limitado, y C, el tiempo. Así, pues, D moverá en C alguna cosa menor que B: llamémoslo F. Pues bien, lo que es el conjunto BF[91] respecto a F séalo E, que guarda esta misma proporción, respecto a D. Por consiguiente, E moverá BF en el tiempo C. Así, pues, lo limitado y lo infinito producirán la ⟨misma⟩ alteración en un tiempo igual. Pero eso es imposible: pues se dio por supuesto que lo mayor mueve en menos ⟨tiempo⟩. Pero se tome el tiempo que se tome, siempre dará el mismo resultado, de modo que no existirá tiempo alguno en que ⟨lo infinito⟩ mueva. Ahora bien, en un ⟨tiempo⟩ infinito no es posible

[91] Como señala SIMPLICIO en su comentario a este punto (106a1-3), Aristóteles introduce una cierta confusión al denominar BF una magnitud que, lejos de ser la suma de B y F, es simplemente B, que contiene como parte suya a F.



mover ni ser movido: pues ⟨dicho tiempo⟩ no tiene límite, mientras que la acción y la pasión sí lo tienen.

Tampoco cabe que lo infinito sea afectado en nada por lo infinito. Sean, en efecto, A y B infinitos, y CD el tiempo en que B fue afectado por A. Entonces, comoquiera que la totalidad de B ha sido afectada, E, una parte de ⟨ese⟩ infinito, no habrá sufrido lo mismo en un tiempo igual: pues hay que suponer que lo menor es movido en un tiempo menor. Supóngase que E ha sido movido por A en ⟨el tiempo⟩ D. Entonces, lo que es D respecto a CD[92] lo es E respecto a una parte limitada de B. Así, esto último será necesariamente movido por A en el tiempo CD: pues hay que suponer que lo mayor es afectado por lo mismo en un tiempo mayor, y lo menor, en un tiempo menor, para todas las cantidades que 275b
se hayan tomado proporcionalmente al tiempo. No es posible, por tanto, que lo infinito sea movido por lo infinito en ningún tiempo limitado: por consiguiente lo habrá de ser en uno ilimitado. Pero el tiempo ilimitado no tiene fin, mientras que lo que se ha movido sí lo tiene[93].

Si, pues, todo cuerpo sensible tiene la potencia de actuar o de padecer o ambas, es imposible que un cuerpo infinito sea sensible. Ahora bien, todos los cuerpos que están en un lugar son sensibles. Por tanto no existe ningún cuerpo infinito fuera del cielo. Pero tampoco ⟨uno que se extienda⟩ hasta un cierto punto[94]. Por tanto no existe en absoluto ningún cuerpo fuera del cielo. Pues si es inteligible, estará en un lugar: en efecto, fuera y dentro indican lugar. De modo que será sensible. Y no hay nada sensible que no esté en un lugar.

[92] Ver nota anterior.

[93] Lo tiene, al menos, en el sentido de que su movimiento ha llegado a término. Para indicar ese carácter concluso de la moción, Aristóteles emplea el participio de perfecto *(kekinēménon)*.

[94] Es decir, un cuerpo limitado.

Pero también es posible abordarlo, con un carácter más general, de la manera siguiente. En efecto, lo infinito, si es homogéneo, no puede siquiera moverse en círculo: pues no hay un centro de lo infinito, y lo que se mueve en círculo lo hace en torno a un centro. Pero tampoco en línea recta es posible que se desplace lo infinito: pues haría falta que hubiera otro lugar infinito igual de grande hacia el que se moviera por naturaleza, y aun otro igual hacia el que se moviera antinaturalmente.

Además, tanto si posee por naturaleza el movimiento en línea recta como si se mueve forzadamente, en ambos casos habrá de ser infinita la fuerza motriz: pues la fuerza infinita es propia de lo infinito y la fuerza de lo infinito es infinita; de modo que el motor será infinito (el tratado sobre el movimiento[95] ⟨muestra⟩ que ninguna de las cosas limitadas tiene una potencia infinita ni ninguna de las infinitas una potencia limitada). Si, pues, lo que se mueve por naturaleza puede moverse también contra su naturaleza, habrá dos infinitos, lo que mueve de este modo y lo movido por ello.

Además, ¿qué es lo que mueve a lo infinito? En efecto, si se mueve a sí mismo, estará animado. Pero ¿cómo es posible esto, a saber, que exista un ser vivo infinito? Y si es otro el que lo mueve, habrá dos infinitos, el motor y el movido, diferentes en forma y en potencia[96].

Si el universo no es continuo, sino que, como dicen Demócrito y Leucipo, ⟨está compuesto de partes⟩ separadas por el vacío, necesariamente será uno solo el movimiento de todas ellas. En efecto, se hallan diferenciadas por sus figu-
276a ras; pero dicen que su naturaleza es única, como si cada una

[95] *Física* VIII 10.

[96] Uno, el motor, dotado de potencia activa; otro, el movido, de potencia pasiva, que es la habitualmente contrapuesta por Aristóteles al acto, efectividad o *entelequia*.



fuera una pieza de oro separada. Y, tal como decimos, es necesario que su movimiento sea el mismo: pues allá donde va a parar una sola mota de polvo va también la tierra en su conjunto, y la totalidad del fuego, igual que la chispa, van a parar al mismo sitio. De modo que ninguno de los cuerpos será absolutamente ligero, si todos tienen peso; y si todos tienen ligereza, ninguno será pesado. Además, si tiene gravedad o levedad, será el extremo o el centro del universo[97]. Pero esto es imposible siendo infinito.

En general, aquello en lo que no hay centro ni extremo, ni arriba ni abajo, no constituye lugar ninguno para los cuerpos en traslación. Y si éste no existe, no existirá movimiento: pues es necesario que el movimiento se dé por naturaleza o contra la naturaleza, y esto se define con arreglo a los lugares propios y extraños.

Además, si el lugar donde una cosa se encuentra o es transportada contra naturaleza ha de ser necesariamente el lugar natural de alguna otra cosa (lo cual se pone de manifiesto a partir de la comprobación[98]), es necesario que no todo tenga peso o ligereza, sino que unas cosas tengan el uno o la otra, y otras no.

A partir de estas ⟨consideraciones⟩, pues, queda claro que el cuerpo del universo no es infinito.

**8**
*La unicidad del cielo*

Digamos ahora por qué no es posible tampoco que existan múltiples cielos: pues ya dijimos que había que investigar esto, por si alguien piensa que no se ha demostrado ya en general acerca de los cuerpos que es imposible que ninguno de ellos se encuentre

[97] El extremo, si es absolutamente ligero; el centro, si es absolutamente pesado.

[98] *Epagōgḗ.*

fuera de este mundo, sino que el argumento ha versado únicamente sobre ⟨cuerpos⟩ situados en lugar indefinido.

Pues bien, todas las cosas se hallan en reposo o en movimiento por naturaleza o forzadamente, y allí donde permanecen por naturaleza, allá también se desplazan por naturaleza, y allá donde se desplazan por naturaleza, allí también permanecen por naturaleza; y donde permanecen forzadamente, allá también se desplazan de manera forzada, y donde se desplazan de manera forzada, allí también permanecen forzadamente. Además, si tal o cual traslación es forzada, su contraria es natural. Así, si la tierra se desplaza de manera forzada desde allá lejos hasta aquí, al centro, se desplazará desde aquí hasta allá por naturaleza; y si la ⟨tierra venida⟩ desde allí permanece aquí sin violencia, también se desplazará hacia aquí por naturaleza. Pues el ⟨movimiento⟩ por naturaleza es único.

Además, es forzoso que todos los mundos estén formados por los mismos cuerpos, al ser semejantes por naturale-
276b za. Ahora bien, es forzoso también que cada uno de los cuerpos, v.g.: el fuego y la tierra y sus intermedios, tenga la misma potencia; pues si las cosas de allá[99] sólo tienen en común el nombre con las que nos rodean y no se llaman así con arreglo a la misma forma, entonces también el mundo[100] tendrá sólo el nombre de tal. Es evidente, pues, que una de aquellas cosas tendrá por naturaleza que alejarse del centro y la otra acercarse al centro, si todo fuego es semejante al fuego[101] y lo mismo cada uno de los demás elementos, como ⟨ocurre con⟩ las partículas de fuego en este ⟨mundo⟩[102].

[99] Los elementos del hipotético «otro» mundo.

[100] El supuesto mundo distinto del nuestro.

[101] Léase: «al fuego conocido en nuestro mundo».

[102] Partículas que son todas semejantes entre sí.



Que es necesario que ocurra así resulta evidente a partir de las hipótesis sobre los ⟨distintos⟩ movimientos: en efecto, los movimientos son limitados y cada uno de los elementos se define con arreglo a cada uno de los movimientos. De modo que, si los movimientos son los mismos[103], también los elementos serán necesariamente los mismos en todas partes.

Por tanto, es natural que las partículas de tierra del otro mundo se desplacen hacia este centro[104], y también que se desplace hacia esta extremidad el fuego de allá[105]. Pero eso es imposible: pues si así ocurriera, necesariamente se desplazaría hacia arriba la tierra en su propio mundo, y el fuego, hacia el centro[106], y de modo semejante la tierra de aquí se alejaría por naturaleza del centro al desplazarse hacia el centro de allá, por estar los mundos en una relación recíproca. En efecto, o bien no hay que sostener que la naturaleza de los cuerpos simples sea la misma en los diversos mundos, o bien, si así lo afirmamos, hay que hacer únicos el centro y la periferia; pero si esto es así, es imposible que exista más de un mundo.

[103] Léase: «los mismos en todos los posibles mundos».

[104] El centro de nuestro mundo.

[105] En efecto, la tierra es, esencialmente, aquel cuerpo que *tiende al centro*, y el fuego, aquel que *tiende a la periferia* (la extremidad). Ahora bien, en nuestro mundo hay un centro y una periferia. Luego el fuego y la tierra, *estén donde estén*, deben poder tender hacia nuestra periferia y nuestro centro, respectivamente.

[106] En efecto, la tierra de un mundo contiguo al nuestro debería, para llegar al centro de nuestro mundo, dirigirse primero hacia la periferia del suyo, y viceversa en el caso del fuego. Luego un mismo movimiento sería a la vez natural y antinatural, lo cual es contradictorio. Salvo, claro está, que dejemos de atribuir al movimiento un carácter absoluto y lo definamos, como Galileo, con arreglo a sistemas variables de referencia.

Opinar, por otra parte, que la naturaleza de los cuerpos simples sea distinta según estén más o menos alejados de sus lugares propios es absurdo: pues ¿qué diferencia hay entre decir que se hallan a tanta o cuanta distancia? En efecto, diferirán en proporción a la mayor o menor ⟨distancia⟩, pero la forma ⟨esencial⟩ será la misma.

Ahora bien, es necesario que tengan algún movimiento: en efecto, es evidente que se mueven. ¿Diremos acaso que se mueven de manera forzada con arreglo a todos los movimientos, incluso los contrarios? Pero lo que tiene por naturaleza no moverse en absoluto es imposible que se mueva forzadamente. Así, pues, si hay algún movimiento propio por naturaleza de aquellos elementos, el movimiento de cada uno de la misma especie se producirá hacia un lugar numéricamente uno, v.g.: hacia este tal centro y hacia esta tal extremidad. Y si ⟨el movimiento⟩ tiene lugar hacia ⟨lugares⟩
277a idénticos en especie pero múltiples —ya que las cosas individuales son múltiples, pero cada individuo es indiferenciado en especie—, no será de esta determinada manera para una parte ⟨del elemento⟩ pero no para otra, sino de la misma manera para todas: pues todas son por igual indiferenciadas entre sí en cuanto a la especie, aunque numéricamente son unas distintas de otras. Quiero decir lo siguiente: que si las partes ⟨elementales⟩ de aquí[107] se relacionan entre sí de manera semejante a las del otro mundo, entonces lo que se sustraiga[108] de ⟨las de⟩ aquí no se relacionará en absoluto con las de cualquier otro mundo de manera diferente de como se relacione con las del suyo, sino de la misma manera: pues específicamente no difieren entre sí en nada. De modo que será necesario, o retirar aquellas hipótesis ⟨iniciales⟩, o que el centro y la extremidad[109] sean únicos. Y siendo esto así, necesariamente será también el cielo[110] uno solo y no varios, por estas mismas pruebas e ilaciones necesarias.

Que hay un ⟨lugar⟩ a donde es natural que se desplace la tierra y el fuego es evidente también a partir de los otros ⟨movimientos⟩. En efecto, lo movido, en general, cambia de algo a algo, y aquello desde lo que cambia y aquello a lo que cambia difieren en especie; por otro lado, todo cambio es limitado; v.g.: lo que sana ⟨cambia⟩ de la enfermedad a la salud, y lo que crece, de la pequeñez a la grandeza. También, por tanto, lo que se traslada: en efecto, esto pasa de algún lugar a algún otro. Por tanto, es preciso que difieran en especie ⟨el lugar⟩ desde donde y ⟨el lugar⟩ a donde es natural que algo se traslade; así, por ejemplo, lo que sana no pasa a cualquier situación al azar, ni a la que quiere el que lo impulsa.

Por tanto, el fuego y la tierra no se desplazarán hasta el infinito, sino hacia los opuestos; ahora bien, se oponen según el lugar el arriba y el abajo, de modo que éstos serán los límites de la traslación. Puesto que también la ⟨traslación⟩ en círculo tiene en cierto modo como opuestos los ⟨extremos⟩ del diámetro, aunque tomada en conjunto no tiene ningún contrario, de modo que también para estas cosas va el movimiento, en cierto modo, hacia ⟨lugares⟩ opuestos y

---

[107] De nuestro mundo.

[108] Es decir, cualquier porción de un elemento de alguno de los hipotéticos mundos que separemos del resto para ver hacia dónde se mueve. La duda que podría planteársenos es: ¿se acercará a (o alejará de) este centro o hará lo propio respecto de aquel otro? Por ser homogénea con las demás partes del elemento a que pertenece, tanto las de este mundo como las de otros, debería, simultáneamente, acercarse a (o alejarse de) este y todos los demás centros, lo cual es obviamente imposible.

[109] Léase: «de todos los mundos posibles».

[110] O, más bien, el mundo.

bien delimitados. Es necesario, por tanto, que haya un término y que no se desplace nada hasta el infinito.

Una prueba de que no es posible desplazarse hasta el infinito es que la tierra, cuanto más cerca está del centro, más rápido se desplaza, y ⟨lo mismo⟩ el fuego cuanto más arriba. Pero si fuera infinito ⟨el movimiento⟩, también sería infinita la velocidad, y si la velocidad, también el peso y la ligereza: en efecto, igual que lo que ⟨estuviera⟩ más abajo sería más veloz, y sería veloz por su peso[111], así también, si el aumento de este último fuera infinito, el aumento de su velocidad lo sería igualmente[112].

[111] El pasaje está alterado, por lo que su sintaxis se resiente. Atendiendo a razones de coherencia semántica (véase n. 112, *infra*), hemos preferido no recoger la conjetura de Paul Moraux (véase variante textual núm. 3) ni tampoco la lectura *hetérou* en lugar de *héteron*, de Bekker y de algunos códices recientes, recogida por Guthrie. En vez de eso, hemos supuesto que *tachytêti héteron* es una lectura errónea por desdoblamiento (debido quizá a una partición de la palabra entre dos líneas) de *tachýteron*, reforzado después por el aparente paralelismo con el también dativo *bárei*. Que este punto del texto suscitaba dudas ya entre los copistas más antiguos es algo a lo que parece apuntar una raspadura existente inmediatamente después de *tachytêti* en el manuscrito H.

[112] El hilo de la argumentación de Aristóteles en estas líneas (confirmado, creo, por SIMPLICIO, 119a35-121a4) es el siguiente: hay dos principios básicos de la dinámica, uno por el que la velocidad de caída (o de ascenso) es directamente proporcional al peso (o a la ligereza), y otro por el que dicha velocidad es directamente proporcional a la distancia recorrida en dirección al lugar natural; ahora bien, el primero posee una prioridad ontológica sobre el segundo, pues es el que pone propiamente en conexión el movimiento con su causa, la *fuerza motriz* que llamamos, según los casos, gravedad o levedad, y que es *intrínseca* al móvil, mientras que la aceleración no es más que un efecto de la aplicación de dicha fuerza a lo largo de un recorrido (esa prioridad ontológica queda explícitamente reconocida en la lectura que hacemos del pasaje discutido en la nota anterior); llevando entonces la situación al límite de un hipotético recorrido infinito, nos encontraríamos con el equivalente a un peso (o ligereza) infinito, pues obtendríamos una velocidad infinita, que es la consecuencia y manifestación necesaria de dicha infinitud de peso (o de ligereza); ahora bien, ya se ha mostrado antes (cap. 6, 273b29-274a18) que un peso o ligereza infinitos son imposibles, pues encierran la contradicción de producir un movimiento a la vez máximo (máximamente rápido) y nulo (una velocidad infinita reduce el tiempo de traslación, y con él el movimiento, a cero). Es digno de reseñarse que el argumento expuesto en 277a27-33, llevado a sus últimas consecuencias, aboca prácticamente a la fusión de ambos principios en uno solo, según el cual una velocidad mayor implicaría *a la vez* una *mayor cercanía* al lugar natural y un peso mayor, lo que equivaldría a afirmar, «newtonianamente», que el peso aumenta con la aceleración. Este extremo queda confirmado por SIMPLICIO cuando se pregunta, al final del pasaje de su comentario antes citado, si sería posible investigar el presunto aumento de peso de un cuerpo en caída libre cuando éste es medido a ras del suelo en comparación a cuando es medido en el aire (120b41-121a4).



Ahora bien, ninguno de estos ⟨elementos⟩ es desplazado, 277b
uno hacia arriba, otro hacia abajo, por otro; ni tampoco forzadamente, por expulsión[113], como dicen algunos. Pues en ese caso[114] una cantidad mayor de fuego se movería más lentamente hacia arriba y una mayor cantidad de tierra se movería más lentamente hacia abajo[115]; pero de hecho es lo contrario: siempre una cantidad mayor de fuego y una cantidad mayor de tierra se desplazan más rápidamente hacia su lugar propio. Y tampoco se desplazarían más aprisa hacia el final si lo hicieran forzadamente y por expulsión: pues todos ⟨los cuerpos⟩, a medida que se alejan de aquello que los ha forzado ⟨a moverse⟩, se desplazan más lentamente, y de donde ⟨se los desplaza⟩ a la fuerza, allá es a donde se dirigen en no ⟨actuando⟩ dicha fuerza. De modo que todos los

[113] *Ekthlípsei*. Alusión a la teoría de ciertos atomistas según la cual, siendo todas las partículas elementales pesadas, las de menor peso son «expulsadas» hacia arriba por las de peso mayor.

[114] Es decir, si todos los cuerpos se movieran empujados por otros.

[115] En efecto, cuanto mayor fuera la masa de un cuerpo que, privada de todo impulso interno, hubiera de ser movida por otro, más resistencia ofrecería y más lenta sería su traslación.

que estudien la cosa a partir de estas consideraciones podrán convencerse suficientemente de lo dicho.

Además, se podría demostrar también mediante argumentos tomados de la filosofía primera[116], así como del movimiento circular, que por fuerza será igualmente eterno aquí y en los demás mundos.

También resultará evidente que el cielo es necesariamente único a los que consideren la cosa del modo siguiente. En efecto, al ser tres los elementos corpóreos, tres serán también los lugares de los elementos: uno, el del cuerpo situado debajo, que se encuentra en torno al centro; otro, el del ⟨cuerpo⟩ que se desplaza en círculo, que es el extremo; tercero, el que ⟨se halla⟩ entre estos dos, el del cuerpo intermedio. Pues necesariamente se encontrará en este ⟨lugar⟩ el ⟨cuerpo⟩ que queda por encima. En efecto, si no se halla en este ⟨lugar⟩, estará fuera: pero es imposible hallarse fuera. Pues uno ⟨de los cuerpos⟩ es ingrávido, el otro, en cambio, tiene peso, y el lugar del cuerpo que tiene peso está más abajo, si realmente el lugar próximo al centro es ⟨propio⟩ del cuerpo pesado. Ahora bien, tampoco ⟨se halla fuera⟩ contra la naturaleza: pues entonces sería ⟨un lugar⟩ natural para otro cuerpo, pero ⟨ya vimos que⟩ no existía otro. Es necesario, por tanto, que se halle en el lugar intermedio. Más tarde[117] diremos cuáles son las características propias de este último.

[116] Probable alusión a *Metafísica* XII 8, 1074a31-38, donde se argumenta que, de haber múltiples mundos, habría también, para explicar su movimiento, múltiples motores primeros que, para poder diferenciarse (como ocurre en todos los casos en que hay distintos individuos de una misma especie), deberían estar compuestos de materia, cosa a su vez imposible, por tratarse de actos puros.

[117] En el libro IV, cap. 4.



Acerca, pues, de los elementos corpóreos está claro para nosotros, a partir de lo que se acaba de decir, cuáles y cuántos son y cuál es el lugar de cada uno, así como, en general, cuántos son en número los lugares.

### 9
*La unicidad del cielo (continuación)*

Digamos ahora, exponiendo primeramente las dificultades que encierra, que no sólo es único ⟨el mundo⟩, sino que es imposible que se formen varios, además de que es eterno, por ser indestructible e ingenerable.

Podría, en efecto, parecer a los que lo estudien de este modo que es imposible que ⟨el mundo⟩ sea único y exclusivo: pues en todas las cosas constituidas o producidas por la naturaleza y por el arte es distinta la propia forma en sí misma de la mezclada con la materia; v.g.: una cosa es la forma de la esfera y otra la esfera de oro o la de bronce; o aun, una cosa es la forma del círculo y otra el círculo de 278a
bronce o de madera: en efecto, al decir cuál es el ser de la esfera o del círculo[118] no mencionamos en la definición el oro ni el bronce, por no formar parte de la entidad; pero si ⟨hablamos⟩ de la esfera áurea o broncínea, sí que los mencionaremos, así como cuando no podamos concebir ni percibir ninguna otra cosa al margen del individuo. Pues a veces nada impide que ocurra esto, v.g.: si sólo se percibiera un círculo[119]: pues ⟨en ese caso⟩ el ser del círculo no sería otra cosa que el ser de este círculo, y aquél sería la forma

[118] Literalmente: «qué es ser para la esfera o el círculo». Corresponde a la famosa expresión aristotélica *tí ên eînai*, que, unida a un nombre en dativo, viene a significar, dicho en forma más desarrollada: «aquello en que consiste el hecho de ser para tal o cual cosa»; o, abreviadamente: «la esencia propia de una cosa».

[119] Es decir, si sólo pudiéramos descubrir la existencia de un círculo.

⟨pura⟩, éste, en cambio, la forma en la materia y una de las cosas individuales.

Dado, pues, que el cielo es sensible, habría de ser una de las cosas individuales: pues ⟨vimos que⟩ todo lo sensible se da en ⟨combinación con⟩ la materia. Y si se tratara de una de las cosas individuales, sería distinto el ser de este cielo y el del cielo sin más. Este cielo, por tanto, es distinto del cielo sin más: uno ⟨existe⟩ como forma y estructura, el otro, como forma mezclada con la materia. Ahora bien, de las cosas que tienen estructura y forma existen o pueden llegar a existir múltiples individuos. Pues si las formas existen ⟨independientemente⟩, como algunos dicen, necesariamente ocurrirá esto último[120], y si ninguna de tales cosas existe independientemente, no por ello dejará de ocurrir ⟨lo mismo⟩: pues en todos los casos vemos que ⟨sucede⟩ así, que de todas aquellas cosas cuya entidad se da en la materia son múltiples e ⟨incluso⟩ infinitos los ⟨individuos⟩ de idéntica forma. De modo que existen o pueden existir múltiples cielos.

A partir, pues, de estas ⟨consideraciones⟩ podría uno suponer que existen y pueden existir múltiples cielos; pero hay que examinar de nuevo cuál de estas consideraciones es correcta y cuál no lo es.

Así, pues, la afirmación de que la definición de la forma sin la materia es distinta de la definición de la forma en la materia es correcta; admítase, pues, como verdadero. Pero no lo es menos que no hay ninguna necesidad por ello de que existan o de que puedan llegar a existir múltiples mundos, si éste, como así es, consta de toda la materia ⟨disponible⟩.

[120] A saber, que existirán individuos concretos, aunque identificados con otras tantas formas.



Quizá lo que se acaba de decir quede más claro de la manera siguiente. En efecto, si la aguileñez es una convexidad en la nariz o en la carne y la carne es la materia de la aguileñez, entonces, si de todas las carnes se formara una sola y en ésta se diera lo aguileño, no existiría ni podría llegar a existir ninguna otra cosa aguileña. De manera semejante, si la materia del hombre son las carnes y los huesos, y de toda la carne y todos los huesos, sin que les fuera posible descomponerse, se formara un ⟨solo⟩ hombre, no podría existir ningún otro hombre. Igualmente en los demás casos: 278b
pues, en general, ninguna de las cosas cuya entidad tiene como sustrato una materia puede llegar a formarse si no hay materia disponible.

El cielo es una de las cosas individuales y ⟨formadas⟩ de materia; pero si no está constituido de una parte de ella, sino de su totalidad, su ser como cielo ⟨sin más⟩ y como este cielo de aquí serán distintos, pero no existirá ningún otro ni cabrá la posibilidad de que se formen varios, por haber acaparado éste toda la materia. Queda por mostrar, pues, que está constituido por todo cuerpo natural y sensible.

Pero digamos primero a qué llamamos cielo y en cuántos sentidos, a fin de que nos quede más claro lo que investigamos.

Llamamos, pues, cielo en un sentido[121] a la entidad del orbe extremo del universo, o al cuerpo natural que ⟨se halla⟩ en el orbe extremo del universo: solemos, en efecto, llamar cielo a la extremidad ⟨del universo⟩ y a lo más alto, donde decimos también que reside toda divinidad.

En otro sentido, ⟨llamamos cielo⟩ al cuerpo contiguo al orbe extremo del universo, donde ⟨se hallan⟩ la luna, el sol y

[121] *Héna trópon,* literalmente: «de una manera».

algunos de los astros[122]: en efecto, también éstos decimos que están en el cielo.

En otro sentido aún, llamamos cielo al cuerpo englobado por el orbe extremo: en efecto, solemos llamar cielo a la totalidad y al universo[123].

Así, puesto que se habla del cielo en tres sentidos ⟨diferentes⟩, es necesario que la totalidad englobada por el orbe extremo esté constituida por todo cuerpo natural y sensible, al no existir ni poder llegar a generarse cuerpo alguno fuera del cielo. Pues si existe un cuerpo natural fuera del orbe extremo, necesariamente será éste uno de los cuerpos simples o de los compuestos, y se encontrará ⟨allí⟩ por naturaleza o contra la naturaleza. Pues bien, no será ninguno de los cuerpos simples. En efecto, se ha demostrado que lo que se desplaza en círculo no puede cambiar de lugar[124]. Ahora bien, tampoco es posible ⟨que se hallen fuera del universo⟩ el ⟨que se aleja⟩ del centro ni el que está debajo ⟨de todos⟩[125]. En efecto, no podrían estar ⟨allí⟩ por naturaleza (pues sus lugares propios son otros), y si están contra la naturaleza, el lugar exterior será natural para algún otro cuerpo: pues lo que para éste es antinatural será necesariamente natural para otro. Pero ⟨vimos que⟩ no había ningún
279a otro cuerpo al margen de éstos. Luego no es posible que ninguno de los cuerpos simples esté fuera del cielo. Pero si no de los simples, tampoco de los mixtos: pues si se encuentra ⟨allí⟩ lo mixto, necesariamente se encontrarán también los simples[126].

Pero tampoco es posible que se genere ⟨ningún cuerpo fuera del cielo⟩: pues será por naturaleza o contra la naturaleza, simple o compuesto. De modo que se tendrá de nuevo el mismo razonamiento: pues no hay ninguna diferencia entre investigar si puede existir o generarse.

Es evidente, pues, a partir de lo dicho que fuera ⟨del universo⟩ no existe ni cabe que se genere la masa[127] de ningún cuerpo: por consiguiente, la totalidad del mundo consta de toda la materia que le es propia; en efecto, ⟨vimos⟩ que su materia propia era el cuerpo natural y sensible. De modo que ni ahora hay múltiples cielos ni los hubo ni es posible que los llegue a haber, sino que este cielo es uno, único y perfecto.

Está claro, a la vez, que no existe lugar ni vacío ni tiempo fuera del cielo. Pues en todo lugar puede llegar a haber algún cuerpo; el vacío, por otro lado, dicen que es aquello en lo que no hay ningún cuerpo pero puede llegar a haberlo; y el tiempo es el número del movimiento[128]: y no hay movimiento sin cuerpo natural. Ahora bien, se acaba de demostrar que fuera del cielo no existe ni puede generarse cuerpo alguno. Luego es evidente que fuera ⟨del universo⟩ no hay lugar ni vacío ni tiempo.

[122] Los planetas, pues las estrellas llamadas «fijas» se encuentran, según todas las cosmologías de la época, en la envoltura exterior del universo.

[123] *Tò pân.*

[124] Luego el cuerpo celeste no podrá encontrarse fuera del universo.

[125] A saber, el fuego y la tierra. Como se ve, no se menciona al agua ni al aire.



[126] Pues son ellos precisamente los que constituyen la mezcla.

[127] *Ónkon.*

[128] Obsérvese que Aristóteles no llama al tiempo «medida», sino «número» del movimiento. En efecto, la simple medida de un movimiento podría venir dada por el *espacio* recorrido, con lo que se perdería el carácter de *sucesividad* propio del tiempo. Este carácter de sucesividad va, en cambio, intrínsecamente asociado al concepto de *número*, cuya naturaleza se identifica con el *orden* ocupado en una *serie* o *sucesión*.

Por eso las cosas de allá ⟨arriba⟩ no están por su naturaleza en un lugar, ni el tiempo las hace envejecer, ni hay cambio alguno en ninguna de las cosas situadas sobre la traslación más externa, sino que, llevando, inalterables e impasibles, la más noble y autosuficiente de las vidas, existen toda la duración ⟨del mundo⟩. (Y por cierto que este nombre fue divinamente articulado por los antiguos. Pues el límite que abarca el tiempo de la vida de cada uno, fuera del cual no hay por naturaleza nada más, ha sido llamado «duración»[129] de cada uno. Por la misma razón, el límite de todo el cielo y el que abarca todo el tiempo y toda ⟨su⟩ infinitud es ⟨su⟩ duración, que ha tomado dicha denominación del hecho de «existir siempre»[130], inmortal y divino). ⟨De allí es⟩ de donde dependen el existir y el vivir para las demás cosas, más claramente para unas, misteriosamente para otras.

Y en efecto, tal como se hace en ⟨nuestros⟩ textos ordinarios de filosofía[131] acerca de los ⟨seres⟩ divinos, frecuentemente se proclama en los argumentos ⟨sobre el tema⟩ que la divinidad, ⟨entidad⟩ primera y suprema, ha de ser totalmente inmutable: y de que ello es así se da prueba con lo aquí expuesto. Pues ni existe otra ⟨realidad⟩ superior que la mueva (pues esta otra sería entonces más divina), ni posee defecto alguno, ni carece de ninguna de las perfecciones propias de ella. Y, lógicamente, se mueve con movimiento
279b incesante: pues todas las cosas cesan de moverse cuando

[129] *Aiṓn*.

[130] *Aieì eînai*. Por una vez, el ejercicio etimológico practicado aquí por Aristóteles es fundamentalmente válido, al menos en lo que respecta al parentesco léxico entre *aiṓn* y *aieí* (no así por lo que hace al verbo *eînai*).

[131] Según testimonio de SIMPLICIO (130a41-45), los *enkýklia philosophḗmata* son las obras de Aristóteles destinadas al público en general, y concretamente el diálogo *Acerca de la filosofía*.



llegan a su lugar propio, mientras que el lugar de donde parte el cuerpo circular es el mismo a donde va a parar.

**10**
*Ingenerabilidad e incorruptibilidad del mundo*

Una vez precisadas estas cuestiones, digamos si ⟨el mundo⟩ es generado o ingenerado y destructible o indestructible, revisando primero las opiniones de los demás: pues las demostraciones de las ⟨tesis⟩ contrarias son ⟨otras tantas⟩ dificultades para sus contrarias. Y, a la vez, las cosas que se van a decir serán más dignas de crédito para los que hayan escuchado previamente las alegaciones de los argumentos en disputa. En efecto, no nos estaría bien parecer que emitimos un veredicto contra un ausente: pues es preciso que los que se disponen a discernir adecuadamente la verdad actúen como árbitros, no como litigantes.

Así, pues, todos dicen que ⟨el universo⟩ ha sido engendrado, pero unos dicen que, una vez engendrado, es eterno, otros que corruptible, como cualquier otra de las cosas compuestas, otros dicen que es, alternativamente, de este modo y, al corromperse, de este otro, y que este ⟨proceso⟩ perdura siempre así, como Empédocles de Agrigento y Heráclito de Éfeso.

Pues bien, afirmar que, por un lado, ha sido engendrado y que, sin embargo, es eterno, pertenece a las cosas imposibles. Pues, lógicamente, sólo hay que sostener aquellas cosas que vemos darse en la mayoría o en la totalidad de los casos; con esto, en cambio, ocurre lo contrario: pues todas las cosas engendradas parecen ser también corruptibles.

Además, lo que no tiene un principio de su manera de ser, sino que es imposible que haya sido de otro modo a lo largo de toda su duración, es imposible también que cambie; pues ⟨en ese caso⟩ habría alguna causa ⟨del cambio⟩ y,

si ésta se hubiera dado anteriormente, entonces habría sido posible que fuera de otra manera lo que no podía ser de otra manera.

Si el mundo estuviera compuesto de ⟨elementos⟩ previamente diferenciados y éstos se comportaran siempre de tal manera determinada y sin posibilidad de comportarse de otra, no habría sido engendrado; y si lo hubiera sido, está claro que aquellos ⟨elementos⟩ deberían necesariamente ser capaces de comportarse de otro modo y no siempre de tal manera determinada, de modo que, una vez constituidos, se disolverían y, una vez disueltos, se volverían a constituir como antes, y esto ocurriría o podría ocurrir así una infinidad de veces. Y si esto fuera ⟨así, el mundo⟩ no sería incorruptible, ni en el caso de que se comportara alguna vez de otro modo ni en el caso de que pudiera hacerlo. Y la ayuda que pretenden darse a sí mismos algunos de los que dicen que ⟨el mundo⟩ es incorruptible aun habiendo sido engendrado no es verdadera: pues dicen que, al igual que los que trazan figuras geométricas, también ellos han hablado de generación, no como si ⟨el mundo⟩ hubiera sido engendrado
280a alguna vez, sino con fines didácticos, como si ⟨así⟩ se entendiera mejor, al igual que cuando uno contempla la construcción de una figura geométrica[132]. Pero, como decimos, esto no es lo mismo: pues en la construcción de figuras, suponiendo que todos ⟨sus elementos⟩ se den a la vez, resulta lo mismo, mientras que en las demostraciones de éstos[133] no resulta lo mismo, sino algo imposible; pues las cosas supuestas al principio y las supuestas al final son contrarias:

[132] Esta interpretación alegórica de la teoría platónica de la generación del mundo parece deberse originalmente al segundo sucesor de Platón, Jenócrates.

[133] A saber, los que afirman a la vez la generabilidad y la indestructibilidad del mundo.



dicen, en efecto, que de cosas desordenadas se han originado otras ordenadas, pero es imposible que ⟨algo⟩ sea a la vez ordenado y desordenado, sino que necesariamente habrá una generación y un tiempo que separe ⟨ambos estados⟩; en las figuras geométricas, en cambio, nada está separado por el tiempo. Así, pues, queda de manifiesto que es imposible que este ⟨mundo⟩ sea eterno y, a la vez, se haya generado.

En cuanto a ⟨la teoría de que⟩ se constituye y se disuelve alternativamente, es no hacer otra cosa sino afirmar que es eterno, pero que cambia de forma, como si uno creyera que un niño que se convierte en adulto y un adulto que se convierte en niño unas veces se destruye y otras existe: pues está claro que, cuando los elementos se unen entre sí, no se produce una ordenación y composición cualquiera, sino siempre la misma[134], especialmente según los que han expuesto este razonamiento, quienes ponen la contrariedad[135] como causa de cada una de las disposiciones. De modo que, si la totalidad de lo corpóreo, siendo continua, adopta unas veces tal disposición y ordenación y otras veces tal otra, y si la composición de la totalidad es el mundo y el cielo, entonces no se generará ni se destruirá el mundo, sino sus ⟨diversas⟩ disposiciones.

En cuanto a que lo engendrado de manera absoluta se destruya y no se recupere ya más, es imposible, suponiendo que sea uno: pues antes de generarse existiría desde siempre su composición, la cual, al no haber sido engendrada, decimos que no puede cambiar; en cambio, suponiendo que existan infinitos ⟨mundos⟩, es más plausible[136].

[134] Entiéndase: la misma para una misma combinación de elementos.

[135] Literalmente: «lo contrario».

[136] El razonamiento podría desarrollarse así: todo cambio presupone una determinada forma o configuración que el sujeto que cambia acabará adoptando. Dicha forma, al ser inmutable en sí misma como tal forma (y

De lo que sigue, no obstante, se desprenderá con claridad si esto es imposible o posible: pues hay algunos a quienes parece admisible que algo que sea ingenerado se destruya y que algo generado perdure sin destruirse nunca, como ⟨se dice⟩ en el *Timeo*; allí, en efecto, dice ⟨el autor⟩ que el cielo ha sido engendrado y que, sin embargo, existirá durante todo el tiempo por venir. Contra ésos, pues, se ha argumentado desde un punto de vista físico ⟨tratando⟩ sólo acerca del cielo, pero si examinamos la cosa en general ⟨ocupándonos⟩ de la totalidad, también así nos resultará evidente ⟨su refutación⟩.

280b

## 11
### *Ingenerado-generado, corruptible-incorruptible*

Hay que distinguir, primeramente, en qué sentido llamamos a algo ingenerado o generado, corruptible o incorruptible: pues al decirse de muchas maneras, aunque en nada difieren por lo que respecta al razonamiento, necesariamente permanecerá el pensamiento en la indefinición si uno utiliza como algo indistinto lo que admite múltiples distinciones: pues no queda claro entonces con arreglo a qué manera de ser se da lo enunciado.

éste es, justamente, el —platonizante— presupuesto básico, a la vez que altamente discutible, de toda la argumentación aristotélica en este punto), debe preexistir al cambio. Dado que no pueden existir formas de objetos materiales separadamente de la materia que informan, es forzoso que la mencionada forma preexistente resida en algún sustrato material igualmente preexistente. Ahora bien, si el mundo es *único* —como se supone demostrado anteriormente—, *antes de que se genere él mismo*, no existirá sustrato material alguno que pueda ser receptáculo de la mencionada forma preexistente. Luego el mundo no podrá generarse en sentido absoluto, pues no habrá ninguna forma preexistente que pueda adoptar. Sólo si existieran múltiples mundos sería ello posible, pues unos podrían ser receptáculos previos de las formas que adoptarían luego los mundos que se generaran. Ahora bien, esta hipótesis pluralista ha sido excluida en capítulos anteriores.



Se llama ingenerado a algo, de un primer modo, cuando existe actualmente lo que no ha existido antes, sin generación ni cambio, tal como algunos definen el estar en contacto y el moverse: pues dicen que no hay generación cuando ⟨una cosa⟩ se toca ⟨con otra⟩ ni cuando se mueve. De un segundo modo, si algo que puede generarse o haberse generado no existe ⟨de hecho⟩: pues también esto se llama ingenerado, porque puede generarse. De otro modo, aún, si es absolutamente imposible que algo se genere, de modo que en un cierto momento exista y en otro no. (Lo imposible, por su parte, se define de dos maneras. O bien porque no es verdad si uno dice que algo se generará, o bien porque no se genera con facilidad, rapidez ni perfección.)

Del mismo modo también ⟨se habla⟩ de lo generable, en un sentido, cuando no existiendo previamente llega luego a existir y, bien generándose, bien sin generación, no existe en un cierto momento y luego, en cambio, existe. En otro sentido, si ⟨una cosa⟩ es posible, definiéndose lo posible bien ⟨en el sentido de poder llegar a ser⟩ verdaderamente, bien fácilmente. Y en otro sentido, si la generación de la cosa ⟨va⟩ de lo inexistente a lo existente, bien existiendo realmente la cosa, merced a su generación, bien no existiendo todavía, pero siendo capaz de ello.

De igual manera ⟨definiremos⟩ lo corruptible y lo incorruptible; en efecto, si una cosa previamente existente ya no existe o puede no existir, decimos que es corruptible, tanto si se destruye y cambia alguna vez como si no. También ocurre a veces que decimos que es corruptible lo que, a causa de la corrupción, puede no existir, y en otro sentido aún lo que fácilmente se destruye, a lo que podría llamarse lábil[137].

[137] *Eúphtharton*, lit.: «fácilmente destructible».

Y el mismo razonamiento acerca de lo incorruptible. En efecto, ⟨es incorruptible⟩ lo que, sin corrupción, unas veces existe y otras no, como, por ejemplo, los contactos, ya que, existiendo previamente, luego, sin corromperse, no existen. O bien lo que existe y es imposible que no exista, o también lo que, existiendo actualmente, dejará alguna vez de existir: tú, en efecto, existes ahora, así como el contacto; y, sin embargo, ⟨se trata aquí de cosas⟩ corruptibles, ya que habrá un momento en que no será verdad decir que existes, ni que estas cosas se tocan[138]. Pero lo ⟨incorruptible⟩ en sentido más propio es lo que existe y que es imposible que se destruya de manera tal que, existiendo ahora, más adelante no

[138] La referencia al contacto y a la existencia de una determinada persona está, probablemente, fuera de sitio en un párrafo cuyo principio y final tratan propiamente de lo incorruptible. SIMPLICIO (142b35-143a36), citando a Alejandro, señala esta anomalía, pero, después de admitir la posibilidad de que se trate de un error de composición del texto, apunta una interpretación conciliadora en el sentido de que acaso la intención de Aristóteles fuera tratar no sólo de lo *incorruptible*, sino también de lo *incorrupto*, es decir, aquello que, aun cuando pueda llegar a destruirse, conserva de momento su ser. Lo cierto es que el término griego utilizado, *áphtharton*, al igual que los otros tres discutidos en este capítulo, contiene esa ambigüedad semántica por la que alude tanto a una realidad *de iure* como a una *de facto*. Por admitir también nosotros la posibilidad de conciliación señalada por Simplicio, recogemos con él, para el renglón 280b28, la lectura «imposible» en lugar de «posible» (ver variante núm. 5), que el gran comentarista dice haber encontrado en ciertas versiones del texto. Por otro lado, como señala igualmente SIMPLICIO (142b20-29), puede haber cambio del ser al no ser que no implique corrupción, pues para Aristóteles no todo cambio comporta modificación de la esencia del sujeto a él sometido, es decir, generación o corrupción. El contacto, por ejemplo, puede darse y no darse sin que al pasar de lo primero a lo segundo se produzca corrupción o destrucción, sino simple cambio local. En este sentido estricto, el contacto podría considerarse «incorruptible»; aunque luego Aristóteles acaba calificándolo de corruptible en el sentido amplio del término.



exista o pueda no existir. O bien lo que aún no se ha destruido pero puede dejar de existir más tarde. Llámase también 281a incorruptible a lo que no se destruye fácilmente.

Si esto es así, hay que investigar cómo definimos lo posible y lo imposible: pues lo incorruptible por antonomasia se llama así por no poder destruirse ni existir unas veces y otras no; se llama asimismo ingenerable lo que es imposible o que no puede generarse de manera tal que primero no exista y luego sí, v. g.: la diagonal conmensurable[139].

Y si una cosa puede moverse [cien estadios] o un peso levantarse, siempre lo decimos refiriéndolo al máximo, v.g.: levantar cien talentos o recorrer cien estadios (aunque, si se puede ⟨hacer⟩ lo máximo, también se pueden ⟨realizar⟩ las partes contenidas en él), pues al parecer hay que definir la potencia en relación con el fin y el máximo. Necesariamente, pues, lo que puede tal cantidad superior podrá también las ⟨partes⟩ en ella contenidas, v.g.: si puede levantar cien talentos, también podrá levantar dos, y si puede recorrer cien estadios, también podrá recorrer dos. La potencia, en efecto, es potencia de lo máximo; y si alguna de las cosas mencionadas es imposible en tal cantidad máxima, también será imposible para cantidades mayores, v.g.: el que no pueda recorrer mil estadios está claro que tampoco podrá recorrer mil uno.

Pero no nos inquietemos: defínase, en efecto, respecto al máximo ⟨realizable⟩ el límite enunciado como posible en sentido propio. Pues quizá podría alguien objetar que lo enunciado no es necesario: en efecto, el que ve un estadio no por ello verá las distancias en él contenidas, sino más

[139] Entiéndase: una diagonal que sea conmensurable (mensurable con arreglo al mismo patrón de medida) con el lado del cuadrado al que pertenece. Sabido es que, si tomamos la longitud de dicho lado como unidad, el valor de la longitud de la diagonal será $\sqrt{2}$, un número irracional.

bien al contrario, el que pueda ver un punto u oír un pequeño ruido tendrá también la percepción de las ⟨magnitudes⟩ mayores. Pero no hay diferencia alguna por lo que respecta a ⟨nuestro⟩ argumento: pues hay que distinguir el máximo en cuanto a la potencia y en cuanto a la cosa. En efecto, lo que decimos está claro: pues es superior la vista de lo menor, la velocidad, en cambio, de lo mayor[140].

### 12
*El universo, ingenerable e incorruptible*

Una vez hechas estas distinciones, hay que exponer lo que viene a continuación. Si hay cosas que pueden existir o no existir, es necesario que esté determinado un tiempo máximo para su existencia y su inexistencia; quiero decir ⟨un tiempo⟩ durante el cual es posible que la cosa exista y un tiempo durante el cual es posible que la cosa no exista con arreglo a cualquier ⟨forma de⟩ predicación[141], v.g.: hombre, o blanco, o de tres codos, u otra cualquiera de las cosas de este tipo[142]. En efecto, si no hubiera una determinada duración, sino que ésta siempre fuera mayor que la previamente establecida, y no hubiera ⟨una duración⟩ a la que fuera inferior, entonces sería posible que ⟨la cosa⟩ existiera durante un tiempo in-
281b finito y no existiera durante otro tiempo infinito: pero eso es imposible.

Partamos del siguiente principio: «imposible» y «falso» no significan lo mismo. Por otra parte, existen lo imposible, lo posible, lo falso y lo verdadero por hipótesis (quiero decir, por ejemplo, que, si ello así ⟨se establece⟩, será imposible

[140] Léase: «la velocidad mayor» o «que recorre en igual tiempo una distancia mayor».

[141] *Katēgoría.*

[142] Los términos enunciados ejemplifican, respectivamente, las categorías de *entidad, cualidad* y *cantidad.*



que el triángulo tenga dos rectos y la diagonal será conmensurable). Pero existen también cosas posibles, imposibles, falsas y verdaderas sin más. No es, pues, lo mismo que una cosa sea falsa sin más y que sea imposible sin más. En efecto, decir que tú estás de pie cuando no lo estás es falso, pero no imposible. Igualmente, decir que el citarista canta cuando en realidad no está cantando es falso, pero no imposible. En cambio, estar a la vez de pie y sentado, o que la diagonal sea conmensurable, no sólo es falso, sino también imposible. No es, pues, lo mismo suponer algo falso que suponer algo imposible. Por otro lado, de lo imposible se desprende lo imposible.

Así, pues, ⟨una misma persona⟩ tiene a la vez la potencia de estar sentada y la de estar de pie, porque cuando tiene aquélla también tiene la otra; pero no de manera que esté a la vez sentada y de pie, sino en tiempos distintos. Ahora bien, si algo tiene durante un tiempo infinito la potencia de varias cosas, eso ya no tiene lugar en tiempos distintos, sino simultáneamente.

De modo que, si algo que existe durante un tiempo infinito es corruptible, tendrá la potencia de no existir. Y por ser durante un tiempo infinito, supóngase realizado lo que puede ⟨llegar a ser⟩. En consecuencia, existirá y no existirá simultáneamente en acto. Se concluirá, pues, en una falsedad, dado que se ha establecido algo falso. Pero si no fuera algo imposible, tampoco la conclusión sería imposible. Por consiguiente, todo lo que existe siempre es incorruptible sin más[143].

[143] El razonamiento es el siguiente: si una cosa existe siempre y tiene la potencia de existir o no existir, entonces, a diferencia de los seres de duración limitada, que pueden existir durante un tiempo y no existir durante *otro tiempo distinto*, en la mencionada cosa perenne *se superpondrán los tiempos* en que se haga realidad cada una de las potencias (pues cada una

Igualmente es ingenerable: pues si fuera generable, sería posible que durante algún tiempo no existiera. (En efecto, es corruptible lo que, habiendo existido previamente, ahora no existe o puede que luego, en algún momento, no exista; generable, lo que puede no haber existido previamente.) Pero no hay ningún tiempo en que sea posible que lo que existe siempre no exista, ni ⟨tiempo⟩ infinito ni limitado: en efecto, si realmente existe durante un tiempo infinito, también puede existir durante un tiempo limitado. No cabe, por tanto, que una misma cosa pueda existir siempre y no existir nunca. Pero tampoco ⟨cabe⟩ la negación, quiero decir, por ejem-
282a plo: no existir siempre[144]. Es imposible, por tanto, que algo exista siempre y sea corruptible. Tampoco ⟨es posible⟩, asimismo, que sea generable: pues de dos términos, si es imposible que el posterior se dé sin el anterior, y es imposible que se dé éste, también es imposible que se dé el posterior. De modo que, si no cabe que lo que siempre existe no exista en algún momento, es imposible también que sea generable.

Puesto que la negación de «lo que siempre puede existir» es «lo que no siempre puede existir» y «lo que siempre puede no existir» es su contrario, cuya negación es «lo que

de ellas tiene *un tiempo igualmente infinito* para realizarse). Luego la cosa mencionada podrá existir y no existir *al mismo tiempo*. Lo cual es imposible. Y, por ello, la premisa de la que se ha partido (que algo que exista siempre tenga la potencia de destruirse) no es simplemente falsa sino *necesariamente* falsa, es decir, *imposible*.

[144] La negación se aplica aquí, no al verbo 'existir', sino al adverbio 'siempre'. La relación lógica entre *existir siempre (aeì eînai)* y *no existir nunca (aeì mè eînai)*, por un lado, y entre la primera expresión y *no existir siempre* —o *no siempre existir*— *(mè aeì eînai)*, por otro, corresponde a la oposición entre proposiciones *contrarias* y proposiciones *contradictorias*, respectivamente.



no siempre puede no existir»[145], necesariamente las negaciones de ambos ⟨términos⟩ se darán en la misma cosa, y lo intermedio entre lo que siempre existe y lo que siempre carece de existencia[146] es lo que puede existir y no existir[147]: pues la negación de cada uno ⟨de los términos⟩ se dará en algún momento ⟨en la cosa⟩, si no siempre ⟨existe⟩. De modo que, si «lo no siempre no existente» existirá en algún momento y en algún momento no, está claro que lo mismo ocurrirá con «lo que no siempre puede existir pero que alguna vez existe», de modo que también podrá no existir. La misma cosa, por tanto, podrá existir y no existir, y esto es lo intermedio entre ambos ⟨términos⟩.

El argumento, en forma universal, sería como sigue. Supóngase, en efecto, que A y B no pueden nunca darse en la misma cosa, y que en cada cosa se dan A o C y B o D. Entonces se darán necesariamente C y D en todo aquello en lo que no se den ni A ni B. Sea entonces E el intermedio entre A y B: pues lo que no es ninguno de los dos contrarios es su intermedio. En éste, entonces, se darán necesariamente tanto C como D. En efecto, A o C se dan en cada cosa y, por tanto, también en E; de manera que, puesto que es imposible

[145] Otra manera, menos literal, de traducir las fórmulas originales de Aristóteles sería (en el mismo orden del original): *lo que puede existir siempre - lo que puede no existir siempre - lo que puede no existir nunca - lo que puede existir alguna vez.* En todas estas expresiones, el sintagma 'lo que puede' (en griego: *tò dynámenon* o *tò dynatón*) debe entenderse, no como pura posibilidad, susceptible tanto de ser realizada como de *no serlo*, sino como una capacidad efectivamente ejercida.

[146] En otras palabras: «lo que nunca existe».

[147] Aquí, a diferencia del paso comentado en la n. 145, el «poder» tiene el sentido habitual de pura posibilidad, previa a la «bifurcación» entre ser y no ser.

que se dé A, se dará C. El mismo razonamiento ⟨vale⟩ para D[148].

Así, pues, ni lo que siempre existe ni lo que siempre carece de existencia será generable ni corruptible. Y está claro que, si es generable o corruptible, no será eterno. Pues ⟨en tal caso⟩ sería a la vez algo que siempre puede existir y algo que no siempre puede existir: y se ha mostrado antes que eso es imposible.

Y si una cosa es ingenerable y existe, ¿será necesariamente eterna, tanto en ese caso como en el de que sea incorruptible y exista? (Me refiero a lo ingenerable e incorruptible en sentido propio, a saber: ingenerable, lo que existe

[148] Los símbolos literales empleados aquí por Aristóteles representan, respectivamente:

| | | |
|---|---|---|
| A<br>siempre existente | | B<br>siempre inexistente |
| | E<br>generable-corruptible | |
| C<br>no siempre existente | | D<br>no siempre inexistente |

La relación lógica entre A y B es la que el propio Aristóteles, en sus obras lógicas (particularmente en *Sobre la interpretación*), llama *contrariedad* o *incompatibilidad*, consistente en la negación mutua del contenido de la variable (la *existencia*). La relación entre A y C, por un lado, y entre B y D, por el otro, es la por él mismo llamada *contradicción*, consistente en la mutua negación, no del contenido de la variable, sino del cuantificador (en este caso, *siempre*). Y la relación, en fin, entre C y D es, por ende, la negación de la relación entre A y B, a saber, la de *compatibilidad*. De ahí se desprende que C y D, a diferencia de A y B, pueden ser verdaderas al mismo tiempo. Pues bien, su conjunción, lo *no siempre existente y no siempre inexistente*, es precisamente E: lo *generable (no siempre inexistente)* y *corruptible (no siempre existente)*. Queda claro, pues, que las nociones de *generación* y *corrupción* son las dos caras de una misma moneda: lo opuesto a *eternidad*. Luego lo eterno no puede ser *ni* generable *ni* corruptible, contra la tesis de Platón en el *Timeo*, a saber, que el mundo es generado pero eterno.



ahora sin que anteriormente fuera verdad decir que no existía; incorruptible, lo que existe ahora sin que posteriormente vaya a ser verdad decir que no existe.)

O bien, si estas cosas se implican mutuamente y lo ingenerable es incorruptible y lo incorruptible generable, lo eterno acompañará necesariamente a cada uno de ellos y, tanto si una cosa es ingenerable como si es incorruptible, será eterna. Esto resulta evidente incluso a partir de sus defi- 282b
niciones: en efecto, si ⟨una cosa⟩ es corruptible, necesariamente será generable. Pues, o bien será ingenerable, o bien generable; ahora bien, se ha dado por supuesto que, si es ingenerable, es incorruptible[149]. Y si es generable, necesariamente será corruptible: pues, o bien será corruptible, o bien incorruptible; pero se ha supuesto que, si era incorruptible, era ingenerable. Ahora bien, si lo incorruptible y lo ingenerable no se implican mutuamente, no habrá ninguna necesidad de que lo ingenerable ni lo incorruptible sean eternos.

Que necesariamente se implican resulta manifiesto a partir de las ⟨consideraciones⟩ siguientes. En efecto, lo generable y lo corruptible se implican mutuamente. Esto se desprende claramente de lo anterior: pues entre lo siempre existente y lo siempre inexistente está aquello que no implica ninguna de esas dos cosas, y esto es lo generable y corruptible[150]. En efecto, cada uno de ellos puede existir y no existir durante un tiempo determinado: quiero decir que cada uno existiría durante un cierto tiempo y, durante otro cierto tiempo, no existiría.

Si una cosa, pues, es generable o corruptible, necesariamente será intermedia[151]. Sea, en efecto, A lo siempre existente, B, lo siempre inexistente, C, lo generable, y D, lo

[149] Luego, para poder ser corruptible, habrá de ser también generable.

[150] Véase la n. 148, *supra*.

[151] Léase: «intermedia entre lo siempre existente y lo nunca existente».

corruptible. Entonces necesariamente será C intermedio entre A y B. Respecto a éstos, en efecto, no hay tiempo alguno, en ninguno de los dos sentidos[152], en que A no exista o B exista; para lo generable, por otro lado, es necesario existir en acto o en potencia, mientras que para A y B, ninguna de ambas cosas. Por tanto, ⟨C⟩ existirá durante un cierto tiempo limitado, y durante otro tiempo limitado no existirá. Igualmente por lo que respecta a D. Luego lo uno y lo otro serán corruptibles y generables. Luego lo generable y lo corruptible se implican mutuamente.

Sea, entonces, E lo ingenerable, F, lo generable, G, lo incorruptible, y H, lo corruptible. Pues bien, se ha mostrado ya que F y H se implican mutuamente. Siempre que se hallen ⟨relacionados⟩ igual que aquí, a saber, que F y H se impliquen ⟨mutuamente⟩, que E y F no se den nunca en la misma cosa, pero que en cada cosa se dé uno de los dos, e igualmente G y H, entonces, necesariamente, E y G se implicarán el uno al otro. Supóngase, en efecto, que de G no se sigue E. En tal caso se seguirá F: pues en cada cosa ⟨se ha de dar⟩ E o F. Ahora bien, allá donde ⟨se dé⟩ F, también ⟨se dará⟩ H.
283a Luego H se seguirá de G. Pero se supuso que eso era imposible. Idéntico razonamiento con G respecto a E. Ahora bien, lo ingenerable, representado por E, se relaciona con lo generable, representado por F, igual que lo incorruptible, representado por G, con lo corruptible, representado por H[153].

[152] Es decir, ni hacia el pasado ni hacia el futuro.

[153] Es decir, cada par de términos compone una *antíphasis*, o contradicción. La idea presente en toda la argumentación desarrollada hasta aquí en el capítulo 12 es la siguiente. Aunque, a primera vista, *ser generable* pudiera entenderse estrictamente (al modo platónico) como *tener comienzo*, pero no necesariamente como *tener final*, y viceversa en lo que respecta a *ser corruptible*, lo cierto, sin embargo, es que tanto uno como otro concepto se pueden reducir, *comparados con una supuesta duración temporal infinita*, al común denominador de *existir durante una porción de tiempo y no existir durante otra*, independientemente de que el período de inexistencia se sitúe *a parte ante* (para lo generable) o *a parte post* (para lo corruptible). Sobre esa base, *generable* y *corruptible* se convierten, implican o —como dice literalmente Aristóteles— se «acompañan» mutuamente. Lo propio sucede con sus opuestos por negación o contradictorios: *ingenerable* e *incorruptible*. Pero ocurre, tanto en uno como en otro caso, que, pese a las aparentes similitudes lógico-formales ya señaladas más arriba, las tablas veritativo-funcionales aplicables a estos conceptos no son las mismas que aplica Aristóteles en su lógica a las proposiciones opuestas mediante relaciones de contrariedad, contradictoriedad, implicación (o subalternancia) y compatibilidad. Allá, en efecto, las compatibles (particular afirmativa y particular negativa) son simplemente eso: *posiblemente* verdaderas (nunca falsas) a la vez; pero no *necesariamente* verdaderas a un tiempo, o *convertibles*, como ocurre aquí con *corruptible-generable*. Y las contrarias (universal afirmativa y universal negativa) son siempre *incompatibles*, nunca verdaderas (aunque sí posiblemente falsas) a la vez, mientras que aquí sus análogos, *incorruptible-ingenerable*, se coimplican y, por ende, se identifican. Para que esto último resulte admisible, hay que suponer un sujeto común a ambos atributos que sea, o bien *siempre existente* (en cuyo caso no puede no haber existido en un tiempo determinado ni dejar de existir en otro), o bien *siempre inexistente* (en cuyo caso no puede empezar a existir ni, *a fortiori*, dejar de hacerlo). Si los conceptos de *incorruptible* e *ingenerable* se identificaran, respectivamente, con *siempre existente* y *siempre inexistente*, nunca habría lugar a semejante coimplicación. Pero tanto uno como otro se aplican a un mismo sujeto considerado existente, a saber, el universo.



Pero decir que nada impide que una cosa generada sea incorruptible y que un existente ingenerable se corrompa, dándose en aquélla la generación y, en éste, la corrupción una sola vez, equivale a eliminar algo de lo previamente concedido. Pues todas las cosas pueden hacer o padecer, ser o no ser durante un tiempo infinito o durante un período de tiempo determinado[154] ⟨...⟩ y también ⟨excluye⟩ el ⟨tiempo⟩

[154] Paul Moraux supone en su edición (págs. LXXXIV de la Introducción y 51 del texto) que hay en este punto una laguna. El fragmento perdido afirmaría probablemente, según esta interpretación, que la concepción platónica de un mundo generado pero incorruptible elimina, de un lado, la posibilidad de una existencia y una actividad del universo limitada

infinito, porque ⟨en su teoría⟩ el infinito, mayor que el cual nada existe, está en cierto modo limitado. Lo infinito en un solo sentido, pues, no es ni infinito ni limitado.

Además, ¿por qué ⟨el universo⟩ se había de destruir precisamente en este punto habiendo existido siempre antes, o se había de generar después de no existir durante un ⟨tiempo⟩ infinito? En efecto, si no hay mayor ⟨motivo ahora que antes⟩ y los instantes son infinitos, está claro que existirá durante un tiempo infinito algo generable y corruptible. Puede ser, por tanto, que durante un tiempo infinito no exista: pues tendrá a la vez la potencia de no existir y la de existir, lo primero por ser corruptible, lo último por ser generable. De modo que, si damos por sentado que se realiza lo que puede realizarse, se darán simultáneamente los opuestos.

Además, esto ocurrirá igualmente en cada instante, de modo que ⟨el universo⟩ tendrá durante un tiempo ilimitado la capacidad de no existir y de existir. Pero se ha demostrado ya que esto es imposible.

Además, si la potencia se da antes que la efectividad[155], se dará durante todo el tiempo, también durante aquel en que ⟨el universo⟩ estaba sin engendrar y no existía, pero podía generarse. No existía, pues, y al mismo tiempo tenía la capacidad de existir, y de existir entonces o más tarde: durante un tiempo infinito, por consiguiente.

También de otro modo resulta manifiesto que es imposible que lo que puede corromperse no se corrompa alguna vez. En efecto, será a la vez corruptible e incorruptible en

en el tiempo, por ser su duración infinita *a parte post*; a continuación, ya en el texto conservado, se constata que la cosmología de Platón también descarta una duración realmente infinita del universo, pues le pone un límite *a parte ante*.

[155] *Enérgeia* («acto»).



acto[156], de modo que será posible a la vez que exista siempre y no siempre; luego en algún momento se corrompe lo corruptible. Y si es generable, ⟨en algún momento⟩ se ha generado: pues ⟨tenía⟩ la posibilidad de haberse generado y, por tanto, de no existir siempre[157].

Pero también del modo siguiente cabe ver cómo es imposible que lo que en un cierto momento ha sido engendrado subsista ⟨como algo⟩ indestructible, o que lo que es ingenerable y siempre ha existido anteriormente se destruya. En efecto, ningún producto del azar puede ser incorruptible ni ingenerable. Pues lo azaroso y lo debido a la suerte queda al margen de lo que es o llega a ser siempre o la mayoría de las veces; en cambio, lo que ⟨se da⟩ durante un tiempo in- 283b
finito, sin más o a partir de un cierto punto, existe siempre o la mayoría de las veces.

Por naturaleza, pues, es necesario que las cosas de esa clase tan pronto existan como no. La potencia de éstas es la misma que la de su contradicción, y la materia es la causa de que existan o no[158].

De modo que necesariamente los opuestos existirán a la vez en acto. Pero no es en absoluto verdad decir ahora que

[156] *Entelecheîai*. El argumento viene a ser éste: una cosa generable o corruptible que *nunca* se generara o corrompiera sería, en la práctica, ingenerable o incorruptible, con la contradicción que ello supone. Obsérvese que la base para sostener esto es la admisión de un tiempo *ilimitado* en el cual lo generable o lo corruptible permanecerían sin realizarse como tales.

[157] Véase n. 153, *supra*, respecto a la mutua convertibilidad de lo *generable* y lo *corruptible* sobre la base de su común característica de *no existir siempre*. A partir del párrafo siguiente y hasta el final del libro I, el orden expositivo parece alterado, por lo que algunos editores, como Moraux, proponen una reordenación. Pero los criterios para elegir una secuencia u otra distan de ser evidentes, por lo que preferimos conservar el orden tradicional.

[158] Es decir, la presencia de la materia como sustrato permite que existan y dejen de existir en ella diferentes formas sucesivas.

algo existe el año pasado, ni decir el año pasado que algo existe ahora. Luego es imposible que lo que en un momento dado no existe sea después eterno: pues después tendrá también la potencia de no existir, aunque no la de no existir en el momento preciso en que existe (pues entonces existe en acto), sino el año anterior, en el pasado. Supóngase, pues, que existe en acto aquello de lo que tiene la potencia: entonces será verdad decir ahora que ⟨la cosa⟩ no existe el año pasado. Pero ⟨eso es⟩ imposible: pues no hay ninguna potencia de haber llegado a ser, sino de existir actualmente o en el futuro. De igual manera si lo que previamente es eterno posteriormente no va a existir: pues tendrá la potencia de aquello que no existe en acto. De modo que, si suponemos ⟨realizado⟩ lo posible, será verdad decir ahora que tal cosa existe el año anterior y, de manera general, en el pasado.

Y para quienes estudian la cosa desde el punto de vista natural y no universal es imposible que lo que existe previamente como eterno se destruya después, o que lo que previamente no existe llegue después a ser eterno. Pues todas las cosas corruptibles y generables son también alterables; ahora bien, se alteran por efecto de los contrarios y de aquello de lo que constan los seres naturales y, por efecto de estos mismos, se corrompen.

# LIBRO II

1
*Perfección del cielo*

A partir, pues, de lo expuesto puede uno tener la certeza de que el cielo en su conjunto[159] ni ha sido engendrado ni puede ser destruido, como algunos dicen, sino que es uno y eterno, sin que su duración total tenga principio ni fin, y tiene y contiene en sí mismo la infinitud del tiempo, ⟨certeza obtenida⟩ también a través de la opinión de los que lo describen de manera distinta y lo pretenden engendrado: pues si cabe que ⟨el universo⟩ sea de ese modo[160] y, en cambio, no del modo que aquéllos dicen que ha sido engendrado, entonces esto daría **284a**
también un gran peso a la creencia en su inmortalidad y eternidad.

Por ello es bueno convencerse de la verdad de nuestras antiguas y más tradicionales concepciones, a saber, que hay algo inmortal y divino entre las cosas dotadas de movimiento, movimiento de tal naturaleza que no tiene límite, sino que él es más bien el límite de las demás cosas; en efecto, el límite pertenece a las cosas que engloban ⟨a otras⟩, y este

---

[159] Es decir, el universo.
[160] Léase: «del modo como nosotros lo hemos presentado».

⟨movimiento⟩, que es perfecto, engloba a las cosas que tienen un límite y un cese, sin que él tenga principio ni fin alguno, sino que es incesante a lo largo del tiempo infinito, a la vez que es la causa del comienzo de otros y el punto en que éstos se detienen.

Los antiguos asignaron a los dioses el cielo y el lugar superior, por ⟨considerar⟩ que era lo único inmortal; ahora bien, la presente exposición constata que es incorruptible e ingenerable, así como que es insensible a toda contrariedad ⟨propia de la existencia⟩ mortal y, además de eso, libre de penalidades por no necesitar de ninguna fuerza ajena que lo reprima impidiéndole desplazarse de aquel otro modo que sería natural en él: en efecto, todo lo que ⟨posea una condición⟩ semejante estará sujeto a sufrimiento, tanto más cuanto más eterno sea, y no será partícipe del más noble estado.

Por ello tampoco hay que dar crédito al mito de los antiguos, que dicen que la subsistencia del cielo depende de un tal Atlas[161]; en efecto, los que compusieron esta narración parecen tener la misma concepción que los ⟨autores⟩ más recientes: pues, ⟨hablando⟩ de los cuerpos de ⟨allá⟩ arriba como si todos tuvieran peso y fueran de tierra, conjeturaron para él míticamente ⟨la existencia⟩ de una necesidad animada.

No hay, pues, que concebirlo de esa manera ni como si, adquiriendo merced al torbellino un movimiento más rápido que el propio de su peso, se mantuviera todavía después de tanto tiempo, tal como dice Empédocles.

Pero tampoco es razonable que permanezca eternamente forzado por un alma: pues semejante vida no puede estar para el alma libre de penas y llena de ventura: en efecto, será necesario, al producirse su movimiento a la fuerza, si ella

[161] Alusión al mito del gigante Atlas, que supuestamente sostenía el cielo sobre sus hombros.



mueve ⟨el cielo⟩ y lo mueve de manera continua, pese a ser propio del cuerpo primero desplazarse de otra manera[162], que carezca de reposo y esté privada de todo solaz intelectual, ya que ni siquiera le ⟨es dado⟩, al igual que para el alma de los vivientes mortales hay un descanso, el relajamiento del cuerpo que se produce con ocasión del sueño, sino que necesariamente la dominará un destino de Ixión[163], eterno e interminable.

Pues bien, si es admisible, tal como hemos dicho, que la 284b
exposición recién hecha de la traslación primordial[164] sea válida, no sólo será más adecuado concebir así su eternidad, sino que sólo así podremos emitir juicios más acordes con la opinión común[165] acerca de la divinidad. Pero de este tipo de consideraciones baste lo dicho hasta ahora.

**2**
*Derecha e izquierda del universo*

Puesto que hay algunos que dicen que existe un ⟨lado⟩ derecho y un ⟨lado⟩ izquierdo del cielo, como los llamados pitagóricos (suya es, en efecto, esta afirmación), hay que investigar si ⟨la cosa⟩ es de la manera que ellos dicen o más bien de otra, si es que realmente hay que aplicar al cuerpo del universo estos principios.

En efecto, hay que admitir primero y ante todo que, si se dan lo derecho y lo izquierdo ⟨en una cosa⟩, antes se

[162] Es decir, si la supuesta «alma del mundo» (postulada por Platón en el *Timeo*) obliga al cielo a girar en círculo, contrariando así su hipotética tendencia natural a moverse en línea recta.

[163] Personaje de la mitología tesalia, rey de los lapitas, hecho inmortal por Zeus y condenado luego por éste a girar eternamente por los aires atado a una rueda de fuego.

[164] El movimiento circular del cielo.

[165] *Manteía*, literalmente: «adivinación».

han de dar en ella los principios anteriores. Pues bien, se han hecho las distinciones relativas a dichos principios en los ⟨libros⟩ referentes a los movimientos de los animales, por ser propios de la naturaleza de éstos. En efecto, en los animales parece darse de manera evidente todo ese tipo de partes, a saber, la derecha y la izquierda, y en unos se dan algunas, mientras que en las plantas se da sólo el arriba y abajo. Ahora bien, si es preciso aplicar también al cielo alguna de tales ⟨dimensiones⟩, será lógico que se dé también en él la primera que se da, como dijimos, en los animales: en efecto, cada una de ellas, que son tres, viene a ser algo así como un principio. Las tres ⟨dimensiones⟩ que digo son el «arriba» y el «abajo», el «delante» y su opuesto, la «derecha» y la «izquierda»: pues es lógico que todas estas dimensiones se den en los cuerpos perfectos[166]. Ahora bien, el «arriba» es el principio de la longitud, la «derecha», de la anchura, y el «delante», de la profundidad. Pero todavía ⟨son principios⟩ de otra manera, ⟨a saber,⟩ con arreglo a los movimientos; llamo, en efecto, principios a aquellos ⟨puntos⟩ de donde parten los movimientos en las cosas que tienen ⟨movimiento⟩. Ahora bien, de arriba parte el crecimiento[167], de lo ⟨situado a⟩ la derecha, el ⟨movimiento⟩ local, de delante, el sensorial: pues llamo «delante» a donde están los sentidos.

Por eso no hay que buscar en cada cuerpo el «arriba» y el «abajo», la «derecha» y la «izquierda», el «delante» y el «detrás», sino ⟨sólo⟩ en todos aquellos que tienen en sí mismos el principio de su movimiento por ser animados: efectivamente, en ninguno de los inanimados vemos el origen

---

[166] A saber, los cuerpos propiamente dichos, o magnitudes extensas en *tres* dimensiones, como señalaba el propio Aristóteles al comienzo del libro I.

[167] *Aúxēsis*, generalmente traducido por «aumento».



del movimiento. Pues unos no se mueven en absoluto, otros se mueven, pero no en todas direcciones de la misma manera, v. g.: el fuego, sólo hacia arriba, y la tierra, hacia el centro. 285a

Pero en éstos hablamos de «arriba» y «abajo» y de «derecha» e «izquierda» refiriéndolos a nosotros mismos; en efecto, o bien ⟨lo decimos⟩ con arreglo a nuestra derecha, como los adivinos, o bien por semejanza con nuestra ⟨derecha⟩, como la derecha de la estatua, o bien por ocupar la posición contraria, ⟨a saber,⟩ derecho, lo correspondiente a nuestra izquierda, izquierdo, lo correspondiente a nuestra derecha. En ellos mismos, en cambio, no vemos ninguna diferencia: pues si se les da la vuelta, denominaremos al revés lo derecho y lo izquierdo, lo de arriba y lo de abajo, lo de delante y lo de atrás.

Por ello podría uno preguntarse, respecto a los pitagóricos, ⟨la causa de⟩ que hablaran sólo de dos de estos principios, la «derecha» y la «izquierda», y descuidaran los otros cuatro, pese a no ser menos importantes: pues no hay en absoluto menos diferencia entre el «arriba» y el «abajo» y entre el «delante» y el «detrás» que entre la «derecha» y la «izquierda» en todos los animales. En efecto, estos últimos difieren sólo en capacidad, aquéllos, en cambio, también en figura, y el «arriba» y el «abajo» existen en todos los seres animados por igual, tanto animales como plantas, mientras que la derecha y la izquierda no se dan en las plantas.

Además, comoquiera que la longitud es anterior a la anchura, si el «arriba» es el principio de la longitud y la «derecha» lo es de la anchura, y si el principio de lo anterior es anterior, el «arriba» será anterior a la «derecha» en cuanto a la generación, puesto que «anterior» se dice de muchas maneras.

Además de esto, si «arriba» es «de donde» ⟨procede⟩ el movimiento, la «derecha», «a partir de donde» ⟨sale⟩, y «de-

lante», «hacia donde» ⟨va⟩, aun así, el «arriba» tendrá cierta virtualidad de principio respecto a las demás formas[168].

Por descuidar, pues, los principios más importantes, es justo recriminarles[169], así como porque creían que estos otros[170] se daban por igual en todas las cosas.

Ahora bien, comoquiera que hemos determinado anteriormente que en las cosas que poseen un principio de movimiento se dan tales potencias, y como el cielo es animado y posee un principio de movimiento, está claro que tiene también «arriba» y «abajo» y «derecha» e «izquierda».

No hay, en efecto, que dudar, por ⟨el hecho de que⟩ la figura del universo sea esférica, de que una parte de éste sea 285b la derecha y otra la izquierda, aun siendo todas semejantes y moviéndose constantemente, sino que hay que concebirlo como si aquellas cosas en las que existe una diferencia de figura entre derecha e izquierda quedaran envueltas además por una esfera: en efecto, tendrán una diferencia de potencia ⟨entre derecha e izquierda⟩, pero no lo aparentarán, debido a la homogeneidad de la figura. De igual modo ⟨hay que razonar⟩ acerca del principio del movimiento: pues aunque nunca tuvo un comienzo, es necesario, sin embargo, que tenga un principio, a partir del cual se habría originado si

[168] Como se verá en los párrafos que siguen, Aristóteles considera que en el límite exterior del universo (el «arriba» absoluto) está el origen de todo movimiento celeste, que el primordial de dichos movimientos celestes (el de las estrellas «fijas») arranca de la «derecha» de un observador hipotéticamente situado en el eje de rotación de la esfera estelar y con la cabeza apuntando hacia el polo sur (teniendo, por tanto, el oriente, o lugar del orto de las estrellas, a su derecha), y que dicho movimiento, inmediatamente después del orto, avanza hacia «delante», es decir, hacia la región situada enfrente del mencionado observador (aunque luego, tras el «mediodía» estelar, se invierte el sentido relativo de ese movimiento).

[169] Léase: «a los pitagóricos».

[170] Los principios «derecha» e «izquierda».



hubiera empezado a moverse, y por el que se habría puesto de nuevo en movimiento en caso de haberse detenido.

Llamo «longitud», en él, a la distancia entre los polos, y que uno de los polos es el «arriba» y el otro el «abajo»: pues sólo en esos hemisferios[171] apreciamos una diferencia, por ⟨el hecho de⟩ no moverse los polos. Asimismo, ⟨lo que⟩ acostumbramos a llamar los costados del mundo no ⟨son⟩ el «arriba» y el «abajo», sino lo que ⟨queda⟩ fuera de los polos, ⟨entendiendo⟩ que aquella ⟨otra línea⟩[172] es la longitud: pues lo transversal es lo que ⟨queda⟩ fuera del «arriba» y el «abajo».

De los polos, el que aparece sobre nosotros es la parte inferior ⟨del universo⟩, y el que nos resulta invisible, la parte superior. Pues llamamos ⟨lado⟩ derecho de cada cosa a aquel de donde parte el movimiento local; ahora bien, el principio de la revolución del cielo es de donde ⟨surgen⟩ los ortos de los astros, de modo que ésa será la derecha, y donde ⟨tienen lugar⟩ los ocasos, la izquierda. Así, pues, si parte de la derecha y gira hacia la derecha[173], el polo invisible será necesariamente el «arriba»: pues si fuera el visible, el movimiento ⟨de rotación⟩ sería hacia la izquierda, cosa que negamos. Está claro, pues, que el polo invisible es el «arriba». Y los que allí habitan están en el hemisferio superior y hacia la derecha, nosotros, en cambio, en el inferior y hacia la iz-

[171] Esto es, en los comprendidos entre los polos y el ecuador celestes.

[172] A saber, la que une los polos.

[173] La expresión «hacia la derecha» *(epì tà dexiá)* debe entenderse, conforme a la costumbre imperante en los banquetes griegos, en el sentido de un movimiento por el que cada comensal pasa la bebida al compañero situado a su derecha. Movimiento, pues, que visto desde dentro del círculo formado por las mesas aparecerá como levógiro o antihorario, es decir, hacia la izquierda del observador allí situado. Así es como aparecería también la rotación del firmamento, según explica Aristóteles, a alguien situado a lo largo del eje de rotación celeste y con la cabeza dirigida hacia el polo sur (véase, *supra*, n. 168).

quierda, contrariamente a lo que dicen los pitagóricos: pues ellos nos ponen arriba y en la parte derecha, y a los de allá, abajo y en la izquierda. Sin embargo, ocurre lo contrario.

Pero respecto de la segunda revolución, es decir, la de los planetas, nosotros estamos en la parte superior y en la derecha, aquéllos, en cambio, en la parte inferior y en la izquierda: pues para éstos[174] el principio del movimiento es inverso, por ser contrarias las traslaciones, de modo que resulta que nosotros estamos hacia el principio y aquéllos hacia
286a cia el final[175]. Así, pues, baste lo dicho acerca de las partes ⟨del mundo⟩ con arreglo a las dimensiones y acerca de las distinciones con arreglo al lugar.

### 3
### *Multiplicidad de las traslaciones*

Puesto que no existe un movimiento circular contrario a ⟨otro⟩ movimiento circular, hay que investigar por qué existen múltiples traslaciones, intentando realizar la investigación, aunque sea de lejos; lejos, por cierto, no en cuanto al lugar, sino más bien en cuanto al ⟨hecho de⟩ que tenemos percepción de muy pocas de las propiedades de aquellas cosas. Hablemos, no obstante, de ello.

La causa correspondiente a aquellas ⟨revoluciones⟩ hay que buscarla en lo siguiente. Cada una de las cosas que realizan una operación existe en función de ⟨dicha⟩ operación. Ahora bien, el acto de la divinidad es la inmortalidad, esto es, la vida eterna. De modo que la divinidad tendrá necesariamente movimiento eterno[176]. Y puesto que el cielo es tal

[174] Los planetas.

[175] Léase: «el principio y el final de la rotación de los planetas».

[176] Como Platón en el *Timeo*, pues Aristóteles asocia aquí intrínsecamente la vida con el movimiento.



(pues es un cuerpo divino), tiene por ello mismo un cuerpo circular que se mueve siempre en círculo conforme a ⟨su⟩ naturaleza.

¿Por qué, pues, no todo el cuerpo del cielo es así? Porque alguna ⟨parte⟩ del cuerpo que se desplaza en círculo, a saber, la que ⟨se halla⟩ exactamente en el centro, ha de permanecer quieta, pero ninguna ⟨otra⟩ parte de él[177] puede estar quieta, ni en general ni en el centro[178]. Pues, en tal caso, su movimiento conforme a la naturaleza sería hacia el centro[179]; ahora bien, se mueve naturalmente en círculo: ⟨si no,⟩ en efecto, su movimiento no sería eterno; pues nada contrario a la naturaleza es eterno. Por otro lado, lo contrario a la naturaleza es posterior a lo conforme a la naturaleza y, en la generación, lo contrario a la naturaleza es una perturbación de lo conforme a la naturaleza. Es necesario, por tanto, que exista la tierra[180]: pues ésta reposa en el centro. Ahora, pues, dése esto por supuesto; más adelante se hará una demostración al respecto[181].

Pero si es necesario que exista la tierra, también lo es que exista el fuego: pues de los contrarios, si uno es por

[177] Es decir, ninguna porción del universo que no forme estrictamente parte de la tierra.

[178] Cualquier parte del cuerpo celeste, o de los otros cuerpos intermedios entre el cielo y la tierra, aunque se encuentre accidentalmente en la región del centro, será incapaz de permanecer inmóvil.

[179] En efecto —como repite Aristóteles en diversas ocasiones—, si para un cuerpo es natural hallarse en reposo en una determinada región del universo, su movimiento natural será el que lo conduzca hacia dicha región. Pero ya vimos en el libro I que el movimiento natural del cuerpo celeste es el movimiento circular.

[180] El argumento, en último término, es de carácter geométrico: toda esfera en movimiento tiene necesariamente un centro inmóvil, representado, en el caso que nos ocupa, por la tierra.

[181] Cf. más adelante el cap. 14.

naturaleza, también el otro será necesariamente por naturaleza, si realmente es el contrario ⟨del primero⟩, y necesariamente habrá una naturaleza ⟨propia⟩ de él; pues la materia de los contrarios es la misma, y la afirmación es anterior a la privación[182] (me refiero, por ejemplo, a lo cálido respecto a lo frío), y el reposo y lo pesado se dicen por privación de la ligereza y del movimiento[183]. Pero, ya que existen el fuego y la tierra, es necesario que existan también los cuerpos intermedios de éstos: pues cada uno de los elementos tiene una ⟨relación de⟩ contrariedad con otro. Demos esto, de momento, por supuesto y luego intentaremos demostrarlo[184].

Existiendo estos ⟨elementos⟩, es evidente que por fuerza ha de haber generación, al no poder ser ninguno de ellos

[182] Es decir, el término positivo es lógica y ontológicamente anterior a su opuesto negativo.

[183] Obsérvese la radical inversión de conceptos que supone, frente a la tradicional consideración del *peso* o *gravedad* como término positivo y lógicamente anterior, por tanto, a la ausencia de peso (o *ingravidez*), dar prioridad a la *ligereza* (a no ser que la consideremos como una especie de «peso hacia arriba» opuesto al convencional «peso hacia abajo»). Otro tanto dígase de la anterioridad del movimiento respecto al reposo, en claro desafío a las interpretaciones tradicionales que, tomando demasiado al pie de la letra expresiones como aquéllas de la *Metafísica* que identifican la divinidad con un llamado «motor inmóvil», atribuyen a Aristóteles la afirmación de la preeminencia ontológica del reposo sobre el movimiento.

[184] «Demostración» que se llevará a cabo en el libro IV, cap. 4. Aquí, de todos modos, aparece un esbozo de lo esencial de la futura prueba: a) entre dos contrarios (fuego y tierra) tiene que haber algún intermedio (los contrarios se definen precisamente, frente a los opuestos por simple negación, como aquellos términos antagónicos que admiten términos medios); b) los intermedios tienen, a su vez, que ser dos, para que no haya ningún elemento que carezca de su contrario, pues eso es lo que caracteriza justamente a los elementos: ser contrarios a fin de no estar incluidos unos en otros, única manera de ser realmente *elementales*, es decir, irreductibles a otros principios más simples.



eterno: en efecto, los contrarios padecen y actúan recíprocamente y son mutuamente destructivos. Además, no es lógico que sea eterna una cosa móvil cuyo movimiento no pueda por naturaleza ser eterno; ahora bien, aquellos ⟨elementos⟩ tienen movimiento. Luego está claro, a partir de 286b esto, que es necesario que haya generación.

Y si hay generación, es necesario que haya también algún otro desplazamiento, sea uno o sean varios: pues bajo la ⟨sola⟩ influencia del ⟨desplazamiento⟩ del todo, los elementos de los cuerpos habrían de comportarse entre sí ⟨siempre⟩ de la misma manera[185]. Pero de esto se hablará más explícitamente en los ⟨libros⟩ que siguen[186].

De momento queda bastante claro por qué razón son varios los cuerpos movidos en círculo: porque es necesario que haya generación, y hay generación sólo si hay fuego, y existe éste y los otros ⟨elementos⟩ porque existe la tierra; ⟨la razón de que exista⟩ ésta, por otro lado, es que forzosamente ha de haber algo siempre inmóvil si realmente ha de haber también algo que se mueva siempre.

[185] Si sólo se diera el movimiento de rotación del firmamento (el «todo», por ser efectivamente la esfera que todo lo envuelve), ese movimiento, que es perfectamente regular y eterno, no podría dar razón de la generación (y su correlato, la destrucción) de los elementos y sus compuestos. Tiene, pues, que haber más movimientos que, combinados entre sí y con el del último cielo, den lugar a la variedad y alternancia propias de un mundo sublunar constituido por principios contrarios y mutuamente destructivos.

[186] La referencia no apunta aquí a ulteriores partes de *Acerca del cielo*, sino a *Acerca de la generación y la corrupción* II 10, que probablemente formó unidad con éste y otros pasajes de *Acerca del cielo* en alguna etapa de la composición de dichas obras.

**4**
*Esfericidad del universo*

Es necesario que el cielo tenga forma esférica: pues esta figura es la más adecuada a la entidad ⟨celeste⟩ y la primera por naturaleza.

Digamos en general, acerca de las figuras, cuál es primera, tanto en las superficies como en los sólidos. Pues bien, toda figura plana es rectilínea o curvilínea. Y la rectilínea está delimitada por varias líneas, la curvilínea, en cambio, por una sola. Y puesto que en cada género es anterior por naturaleza[187] lo uno a lo múltiple y lo simple a lo compuesto, la primera de las figuras planas será el círculo.

Además, si es perfecto aquello fuera de lo cual no es posible encontrar nada ⟨que sea propio⟩ de él, como se ha determinado con anterioridad[188], y a la recta siempre es posible añadirle algo, pero nunca a la ⟨línea⟩ del círculo, es evidente que la ⟨línea⟩ que delimita el círculo es perfecta; de modo que, si lo perfecto es anterior a lo imperfecto, también por este motivo será el círculo la primera de las figuras.

De igual manera también la esfera ⟨es el primero⟩ de los sólidos: pues sólo ella está delimitada por una única superficie, mientras que los poliedros lo están por varias; en efecto, lo que es el círculo entre las ⟨figuras⟩ planas, lo es la esfera entre los sólidos.

Además, incluso los que descomponen los cuerpos en superficies y los generan a partir de superficies parecen haber testimoniado a favor de estas ⟨afirmaciones⟩: pues la esfera ⟨es⟩ la única que no descomponen, ⟨considerando⟩ que

[187] Moraux suprime la expresión «por naturaleza» siguiendo la lectura del manuscrito E. A falta de motivos de coherencia interna para esa supresión, nosotros preferimos conservar la lectura mayoritaria (cf. variante textual núm. 6).

[188] *Física* III 6, 207a8-9.



no tiene más que una superficie; en efecto, la división en superficies no procede del mismo modo que si uno dividiera el todo cortándolo en partes, sino como si lo dividiera en ⟨elementos⟩ distintos en especie[189].

Queda claro, pues, que la esfera es la primera de las figuras sólidas. Y al dar ⟨a las figuras⟩ un orden con arreglo a un número, lo más lógico es colocarlas así: el círculo, en correspondencia con el uno, el triángulo, con la díada, puesto 287a que ⟨hay en él⟩ dos rectos. En cambio, si ⟨se pone⟩ el uno en correspondencia con el triángulo[190], el círculo no será ya una figura.

Y puesto que la primera figura ⟨es propia⟩ del cuerpo primero, y el cuerpo primero es el que ⟨se halla⟩ en el primer orbe, lo que gira con movimiento circular será esférico. Y también lo inmediatamente contiguo a aquello: pues lo contiguo a lo esférico es esférico. E igualmente los ⟨cuerpos situados⟩ hacia el centro de éstos: pues los ⟨cuerpos⟩ envueltos por lo esférico y en contacto con ello han de ser por fuerza totalmente esféricos; y los ⟨situados⟩ bajo la esfera de los planetas están en contacto con la esfera de encima. De modo que cada uno ⟨de los orbes⟩ será esférico: pues todos ⟨los cuerpos⟩ están en contacto y son contiguos con las esferas.

Además, puesto que es manifiesto y admitido que el universo gira en círculo, y puesto que se ha demostrado que fuera del último orbe no hay vacío ni lugar, también por esta ⟨razón⟩ ha de ser necesariamente esférico. En efecto, si fuera

[189] Es decir, no se trata de una mera división cuantitativa, sino cualitativa o substancial. Pues la simple suma aleatoria de superficies no restituye el sólido del que se han obtenido, sino que es imprescindible para ello estructurarlas de una manera precisa y determinada.

[190] Como hace Platón en el *Timeo*, al poner el triángulo como figura elemental.

poliédrico, resultaría haber fuera de él lugar, cuerpo y vacío. Pues lo poliédrico, al trasladarse en círculo, no ocupa nunca el mismo espacio, sino que donde antes había cuerpo ahora no lo habrá, y donde ahora no lo hay lo habrá nuevamente, a causa de la posición alternante de los ángulos[191].

Algo semejante ocurriría tratándose de cualquier otra figura que no tuviera iguales las líneas procedentes del centro[192], v. g.: una figura lenticular u ovoidal: pues en todas ellas resultará haber lugar y vacío fuera de la ⟨órbita de⟩ traslación, por no ocupar el todo siempre el mismo espacio.

Además, si la traslación del cielo es la medida de ⟨todos⟩ los movimientos, por ser la única continua, regular y eterna, y en cada cosa la medida es lo más pequeño y el movimiento más pequeño es el más rápido, está claro que el movimiento del cielo será el más rápido de todos los movimientos. Ahora bien, de todas las líneas ⟨que van⟩ del mismo punto al mismo punto, la circunferencia es la más corta[193]; por otro lado, el

[191] En efecto, una figura angulosa en rotación, al tener salientes a diferentes distancias de su centro de giro, ocupará y desocupará alternativamente espacios que, en virtud de la propia definición del universo (la *totalidad de lo existente*), no pueden existir fuera de éste.

[192] Los *radios*.

[193] La justificación de esta curiosa aserción no es, sin duda, de índole geométrica, sino cinética o, más bien, dinámica. Como línea más corta que sale de un punto y vuelve al mismo (dada, por supuesto, *una determinada amplitud*, o diámetro, de dicha trayectoria de ida y vuelta, que puede oscilar entre cero e infinito) hay que descartar, en primer lugar, la recta, pues, *al tratarse de la trayectoria de un movimiento*, exigiría intercalar entre la ida y la vuelta una detención o desaceleración instantánea de la velocidad a cero, seguida de una aceleración igualmente instantánea a partir de cero. En cuanto a las trayectorias curvas cerradas no circulares, y descartadas *a fortiori* las irregulares, nos quedan las elípticas (a saber, ¡las realmente seguidas por los astros, como sabemos desde Kepler!); pero en éstas se da también, con arreglo al principio de conservación del momento cinético, una progresiva desaceleración y nueva aceleración, respectivamente, a



movimiento a lo largo de la ⟨línea⟩ más corta es el más corto: de modo que, si el cielo se mueve en círculo y lo más rápidamente posible, por fuerza ha de ser esférico.

También a partir de los cuerpos situados en torno al centro puede uno adquirir esta certeza. En efecto, si el agua está en torno a la tierra, el aire en torno al agua y el fuego en torno al aire, también los cuerpos de arriba ⟨estarán⟩ en la misma disposición (pues, aun no siendo continuos con éstos, están en contacto con ellos[194]); ahora bien, la superficie 287b

medida que el móvil se acerca a los extremos del eje mayor y se aleja de ellos. Es obvio, por tanto, que Aristóteles está presuponiendo aquí, junto a la noción de distancia (de ida y vuelta), la noción de movimiento *uniforme* (de ida y vuelta). Dada esa conjunción de nociones, resulta obvio también que la trayectoria circular no es simplemente la *más* uniforme, sino la *única* uniforme. Desde un punto de vista exclusivamente geométrico, en cambio, no es la más corta en general, sino sólo la más corta en comparación con las trayectorias elípticas cuyo eje menor sea igual al diámetro de la circunferencia considerada; y, por supuesto, es mayor que la trayectoria rectilínea (de ida y vuelta) igual al doble de su diámetro (pues, considerando el diámetro como unidad, la trayectoria rectilínea valdría *2* y la circunferencia *3,1415...*) y mayor también que cualquier elipse cuyo eje mayor sea igual a dicho diámetro. Probablemente, Aristóteles basa su afirmación en una de las muchas observaciones precipitadas que fundamentan su cinemática y su dinámica; dicha observación podría haber sido la de unos corredores (o acaso, caballos) que parecieran invertir *menos tiempo* en ir y volver a un punto corriendo en círculo que en línea recta, debido seguramente a la pérdida de tiempo ocasionada por el brusco frenado y cambio de sentido (las trayectorias elípticas intermedias ni siquiera debió de considerarlas, por razones de simplificación y también, probablemente, de ignorancia de su especificidad geométrica respecto a la circunferencia). «Línea más corta», en tal caso, sería sinónimo de «recorrido más corto (en tiempo)».

[194] Según *Física* V 3, *están en contacto* los cuerpos cuyos extremos ocupan el mismo lugar, mientras que son *continuos* aquellos cuyos extremos son una y la misma cosa. Los primeros, pues, son aquellos cuyos extremos son idénticos desde un punto de vista puramente espacial o geométrico, mientras que en los segundos hay una identidad material o física.

del agua es esférica[195] y lo continuo con lo esférico, o situado en torno a lo esférico, necesariamente ha de ser también esférico: de modo que también merced a esto quedará claro que el cielo es esférico.

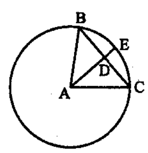
Ahora bien, que la superficie del agua es tal ⟨resultará⟩ manifiesto para quienes partan del hecho de que es natural para el agua fluir siempre hacia la ⟨parte⟩ más cóncava; pero es más cóncavo lo más cercano al centro. Trácense, pues, desde el centro ⟨los radios⟩ AB y AC y únanse mediante ⟨la cuerda⟩ BC[196]. Así, pues, la perpendicular a la base[197], AD, es menor que las ⟨rectas⟩ trazadas desde el centro: luego el lugar[198] es más cóncavo. De modo que el agua afluirá hacia él de todas partes hasta que se nivele. Ahora bien, la ⟨recta⟩ AE es igual a las ⟨trazadas⟩ desde el centro. Necesariamente, por tanto, el agua llegará hasta ⟨la altura de⟩ las ⟨rectas trazadas⟩ desde el centro: pues entonces se quedará quieta. Ahora bien, la ⟨línea⟩ que coincide[199] con ⟨los extremos de⟩ las ⟨trazadas⟩ desde el centro es una circunferencia: luego la superficie del agua es esférica, a saber, BEC.

---

Aristóteles, sin embargo, no siempre mantiene nítidamente esta distinción, utilizando a veces 'continuo' (*synechés*) con la acepción de 'contiguo' (por ejemplo, en párrafos precedentes de este mismo capítulo).

[195] Como va a demostrar Aristóteles en el párrafo siguiente.

[196] Es decir:




[197] Entiéndase aquí por «base» la cuerda BC. La perpendicular a ésta, por su parte, corresponde a lo que nosotros llamaríamos «apotema».

[198] El lugar geométrico de los puntos de la cuerda BC, y especialmente su punto medio, D, está obviamente más cerca del centro, A, que el arco de circunferencia BC.

[199] *Haptoménē*, literalmente: «que está en contacto».



A partir de esto, pues, resulta evidente que el mundo es esférico y torneado con una precisión tal que no tiene parangón con ninguna cosa salida de la mano ⟨del hombre⟩ ni con nada de lo que aparece ante nuestros ojos. Pues ninguna de las cosas de las que está compuesto es capaz de admitir una regularidad y exactitud tal como la naturaleza del cuerpo periférico: pues es evidente que la misma proporción ⟨de regularidad⟩ que se da entre el agua y la tierra[200], se da entre ⟨los demás⟩ elementos constitutivos ⟨del mundo⟩, tanto más cuanto más lejos están ⟨del centro⟩[201].

**5**
*Sentido de la rotación del universo*

Supuesto que sobre una circunferencia es posible moverse en dos sentidos, a saber, partiendo de A, uno hacia B y el otro hacia C, antes se ha dicho[202] que, en definitiva, esos ⟨sentidos⟩ no son contrarios. Pero si no es admisible que en las cosas eternas haya nada que ocurra de cualquier manera ni al azar, y el cielo es eterno, así como la traslación circular, ¿por qué motivo se desplaza en uno de los sentidos y no en el otro? Pues es necesario que esto sea un principio o que haya un principio de ello.

Pues bien, quizá el intentar hacer aseveraciones firmes sobre ciertas cosas y acerca de todo, sin omitir nada, podría parecer signo de gran ingenuidad o presunción. Sin embargo, no ⟨sería⟩ justo echárselo en cara a todos por igual, sino que hay que ver cuál es la causa de lo que dicen y con qué grado de convicción, si ⟨meramente⟩ humana o más sólida

---

[200] La superficie del agua supera en perfección, como esfera, a la de la tierra, con sus numerosas protuberancias y oquedades.

[201] Por lo que es lógico inferir que la perfección de la esfera última superará a todas las inferiores.

[202] I 4, 271a19.

aun. Así, pues, cuando uno se topa con argumentos más
288a constrictivos, debe dar las gracias a sus descubridores; pero ahora se trata de exponer lo que parece claro.

En efecto, si la naturaleza siempre realiza la mejor de las posibilidades y al igual que, de las traslaciones en línea recta, la ⟨que va⟩ hacia el lugar superior es más digna (pues es más divino el lugar superior que el inferior) y, del mismo modo, ⟨es más digna⟩ la dirigida hacia delante que la dirigida hacia atrás, entonces ⟨el universo⟩, puesto que tiene derecha e izquierda, tal como se ha dicho antes[203], también tiene anterior y posterior (y la dificultad expuesta prueba que los tiene): en efecto, esta explicación resuelve la dificultad. Pues si se encuentra en el mejor estado posible, ésa será también la causa de lo dicho: en efecto, es mejor moverse con un movimiento simple e incesante y hacia ⟨el lado⟩ más digno[204].

**6**
*Regularidad de la rotación celeste*

Acerca de su movimiento cabría exponer, después de lo dicho, que es uniforme y no irregular. Digo esto del primer cielo y de la primera traslación: pues en los inferiores se combinan ya más traslaciones para ⟨producir⟩ una sola[205].

---

[203] II 2.

[204] En resumen: puesto que en el universo pueden distinguirse extremidades y unas son más nobles que otras, también será más noble la rotación orientada hacia las extremidades más nobles. Y ésa será precisamente la que efectúe el universo, para atenerse al axioma teleológico de que «la naturaleza realiza siempre las mejores posibilidades».

[205] Aristóteles alude aquí a su teoría de las múltiples esferas concéntricas pero de ejes diferentes con las que, modificando en parte los modelos de Eudoxo de Cnido y Calipo de Atenas, pretendía explicar el movimiento de los astros situados por debajo de la esfera —ésta sí única— de las estrellas «fijas». Una combinación de 4 ó 5 (según los casos) esferas rotatorias y de 3 ó 4 antirrotatorias (que giran en sentido contrario a las prime-



En efecto, es evidente que, si se moviera de manera no uniforme, habría aceleración, clímax y retardación del desplazamiento: pues todo desplazamiento no uniforme tiene retardación, aceleración y clímax. Y el clímax está, bien ⟨en el punto⟩ de donde se parte, bien donde ⟨se llega⟩, bien a medio camino; así, por ejemplo, para las ⟨cosas que se mueven⟩ con arreglo a la naturaleza ⟨está en el punto⟩ hacia el que se desplazan, para las ⟨que se mueven⟩ al margen de la naturaleza, ⟨en el punto⟩ de donde parten, para los proyectiles, a medio camino[206]. Pero en la

---

ras) explicaría, según Aristóteles, el movimiento visible de los astros distintos de las estrellas. Esta teoría se expone con detalle en el cap. 8 del libro XII (Λ) de la *Metafísica*. Una explicación clara y exhaustiva de la teoría, con la correspondiente crítica y valoración epistemológica, se encuentra en la obra de Norwood Russell Hanson *Constelaciones y conjeturas*, Madrid, Alianza Universidad, 1978, págs. 77-104.

[206] Es éste un paso que, interpretado literalmente, manifiesta con claridad la errónea concepción aristotélica de la mecánica. En efecto, si es cierto que un cuerpo en caída libre (que se dirige, según la formulación aristotélica, hacia «su lugar natural») alcanza su máxima aceleración al final de la trayectoria, y que un grave en movimiento ascendente («contra su naturaleza») recibe la máxima aceleración al principio, no es, en cambio, verdad que un proyectil (que ni se mueve en dirección a su «lugar propio» —ascendiendo o descendiendo, según los casos— *ni en sentido contrario*, sino perpendicularmente a dichas trayectorias «natural» y «antinatural») alcance la máxima aceleración en mitad de su trayectoria: lo que ocurre en realidad es justamente lo contrario (al menos en el caso más ordinario, es decir, el de los proyectiles lanzados con trayectoria parabólica: pues hacia la mitad de la trayectoria se agota el impulso ascendente por efecto de la gravedad, con lo que la velocidad instantánea se hace mínima, y acto seguido vuelve a acelerarse por efecto de la misma gravedad). Las interpretaciones ensayadas por los comentaristas para dar plausibilidad a este pasaje son múltiples y diversas. Tenemos, en primer lugar, las de Alejandro, citadas por Simplicio (190b5-191a4), según las cuales los «proyectiles» a los que se refiere Aristóteles, o bien no son cuerpos inertes, sino animales impulsados por su alma (en los cuales, ciertamente, el punto culminante del movimiento suele situarse hacia la mitad, cuando el tono muscular es

traslación circular no hay un «de donde» ni un «a donde» ni un medio; en efecto, no hay en ella principio ni límite ni ⟨punto⟩ medio: pues es eterna en el tiempo, vuelta sobre sí misma en longitud y sin solución de continuidad; de

---

máximo), o bien son los habitualmente considerados como tales (dardos, jabalinas, etc.), pero entendiendo la expresión *anà méson* no como referida al punto medio de su trayectoria, sino a la región *intermedia* (ni hacia arriba ni hacia abajo) en que se desarrolla su movimiento. La interpretación de Moraux (pág. 68, n. 3 de su edición), según la cual Aristóteles podría quizá referirse a graves lanzados hacia abajo (para los que la suma de impulso artificial y natural —dice Moraux poniéndose en el lugar de Aristóteles— sería máxima hacia la mitad de la trayectoria), nos parece estrafalaria (también aquí la suma será máxima al final, pues el impulso inicial *nunca deja de sumarse* al de la gravedad). En cuanto a la «solución» filológica excogitada por Guthrie (que en lugar de *anà méson* haya que leer *amphótera*, con lo que Aristóteles situaría la máxima aceleración del proyectil *en ambos extremos* de su trayectoria) supone forzar excesivamente la lectura de un pasaje sobre el que ningún manuscrito arroja dudas. Por nuestra parte, pensamos que otra solución —tampoco muy convincente— podría ser la de entender *akmḗ*, «clímax», no como «punto de máxima aceleración», sino simplemente como «punto culminante» del movimiento; en tal hipótesis, Aristóteles se referiría al hecho obvio de que el punto más alto de una trayectoria típica de proyectil (parabólica) se sitúa siempre hacia la mitad del recorrido. Aristóteles distinguiría entonces este caso del de un grave lanzado hacia arriba en vertical (en el que no hay duda de que los dos puntos de máxima aceleración se sitúan al comienzo y al final de la trayectoria) por el hecho de que este último vuelve al punto de partida, con lo que, a diferencia del proyectil típico, no hay desplazamiento *final* alguno. Podría aducirse en favor de esta hipótesis el hecho de que el texto en cuestión vaya seguido de la afirmación de que en la trayectoria circular no hay origen ni final ni punto medio (y, por ende, tampoco hay «punto culminante» alguno). De todas formas, lo más verosímil es que Aristóteles cometiera aquí un error grave de observación, confundido por el hecho que señalamos más arriba, a saber, que el movimiento de un proyectil típico, a diferencia de los movimientos verticales (tanto naturales como antinaturales), comporta un desplazamiento transversal y una composición de impulsos a primera vista más compleja que la simple suma o resta propia de los movimientos verticales.



modo que, si su traslación no tiene clímax, tampoco tendrá irregularidad; pues la irregularidad surge a causa de la retardación y la aceleración.

Además, puesto que toda cosa movida es movida por algo, la irregularidad del movimiento se producirá necesariamente a causa del motor, de lo movido o de ambos; en efecto, si el motor no moviera ⟨siempre⟩ con la misma fuerza, o si lo movido se alterara y no permaneciera idéntico ⟨a sí mismo⟩, o si ambos cambiaran, nada impediría que lo que se mueve lo hiciera sin uniformidad. Pero nada de esto puede ocurrir con el cielo; en efecto, se ha demostrado que lo que se mueve es primordial, simple, ingenerable, incorruptible y, en definitiva, inmutable, y el motor es mucho más 288b
lógico que sea así: pues lo primordial ⟨será⟩ impulsor de lo primordial, lo simple, de lo simple, y lo incorruptible e ingenerable, de lo incorruptible e ingenerable. Dado, pues, que lo movido, aun siendo cuerpo, no cambia, tampoco cambiará el motor, que es incorpóreo. De modo que es imposible que la traslación sea irregular.

En efecto, si se vuelve irregular, o bien cambia por entero y tan pronto se hace más rápida como vuelve a ser más lenta, o bien cambia en algunas de sus partes. Pues bien, es manifiesto que sus partes no son irregulares: pues ⟨en tal caso⟩ ya se habría producido una separación de los astros en la infinitud del tiempo, al moverse unos más aprisa y otros más despacio. Pero no parece que ninguno sufra alteración en cuanto a las distancias.

Ahora bien, tampoco cabe que ⟨la traslación del cielo⟩ cambie por entero; pues la retardación de una cosa se produce siempre por impotencia, y la impotencia es contraria a la naturaleza: en efecto, las impotencias en los animales son todas contrarias a la naturaleza, como es el caso de la vejez y el debilitamiento. Pues quizá la entera constitución de los

animales está formada de ⟨elementos⟩ tales que difieren en cuanto a sus lugares propios: ninguna de sus partes, en efecto, ocupa su región propia[207].

Así, pues, si en los ⟨cuerpos⟩ primeros no existe lo contrario a la naturaleza (pues son simples y sin mezcla, están en su región propia y nada les es contrario), tampoco ⟨habrá⟩ en ellos impotencia, de modo que tampoco retardación ni aceleración: pues si ⟨hay⟩ aceleración, también ⟨habrá⟩ retardación.

Además, es ilógico que durante un tiempo infinito el motor sea impotente y luego, durante otro ⟨tiempo⟩ infinito, sea potente: en efecto, no parece haber nada que sea contrario a la naturaleza durante un tiempo infinito (y la impotencia es contraria a la naturaleza) ni, durante la misma cantidad de tiempo, contrario y conforme a la naturaleza ni, en general, potente e impotente; ahora bien, si el movimiento se retarda, necesariamente lo hará durante un tiempo infinito. Pero tampoco es posible que se acelere siempre o se retarde siempre: pues el movimiento sería ilimitado e indefinido, y decimos que todo ⟨movimiento⟩ se da a partir de un punto hacia un punto y de manera bien definida.

Además, si uno supone que hay un tiempo mínimo por debajo del cual no es posible que el cielo se mueva (de la misma manera, en efecto, que no es posible tocar la cítara ni caminar en cualquier ⟨período de⟩ tiempo, sino que hay un tiempo mínimo determinado, para cada acción, con arreglo a ⟨un límite⟩ que no ⟨se puede⟩ rebasar, así tampoco es posible que el cielo se mueva en cualquier ⟨período de⟩ tiem-
289a po): si, pues, esto es verdad, no habrá siempre una aceleración de la traslación (y si no hay aceleración, tampoco retardación: pues lo mismo ⟨vale para⟩ ambas y cada una), si realmente sufre un aumento de velocidad igual o mayor y durante un tiempo ilimitado.

[207] Aristóteles apunta aquí a una explicación del envejecimiento y degradación de los organismos en virtud de la tendencia de sus elementos constitutivos a volver a ocupar el lugar que les corresponde en el cosmos, lugar del que se han alejado provisionalmente para formar el organismo.



Sólo queda decir, pues, que el movimiento tenga alternativamente una ⟨fase⟩ más rápida y otra más lenta; pero esto es totalmente ilógico y semejante a una ficción. Además, es más razonable ⟨decir⟩ de estas ⟨alternancias⟩ que no nos pasarían inadvertidas[208]: pues los ⟨fenómenos⟩ yuxtapuestos son más fáciles de percibir.

Que existe, por tanto, un único cielo y que éste es ingénito y eterno, además de moverse uniformemente, considerémoslo suficientemente explicado.

### 7
*Composición de los astros*

A continuación convendría hablar de los llamados «astros» ⟨diciendo⟩ de qué están compuestos y con qué figuras y cuáles son sus movimientos.

Pues bien, lo más razonable y consecuente con lo ya expuesto por nosotros es considerar cada uno de los astros constituido por aquel cuerpo dentro del cual se desplazan, puesto que dijimos que había un ⟨cuerpo⟩ que tenía por naturaleza el trasladarse en círculo; en efecto, así como los que sostienen que ⟨los astros⟩ son ígneos hablan así porque dicen que el cuerpo superior es fuego, ⟨considerando⟩ que es lógico que cada cosa esté compuesta de aquello en cuyo seno se halla, así también razonamos nosotros.

En cuanto al calor y la luz por ellos ⟨emitidos⟩, se producen debido al frotamiento del aire situado por debajo de

[208] Léase: «si realmente se produjeran».

229.-5

su trayectoria[209]. Pues el movimiento produce también naturalmente la inflamación de la madera, las piedras y el hierro: por ello es tanto más lógico ⟨que inflame⟩ a lo que está más cerca del fuego, a saber, el aire[210]; tal ocurre, por ejemplo, con los proyectiles de guerra: pues éstos se inflaman de tal manera que las balas de plomo se funden, y puesto que éstos se inflaman, necesariamente le ocurrirá también eso al aire que los rodea[211]. Estos ⟨cuerpos⟩ se calientan, pues, al desplazarse en el aire, el cual, a causa del impacto ⟨resultante⟩ del movimiento, se convierte en fuego.

Cada uno de los ⟨cuerpos⟩ de allá arriba se desplaza con ⟨la rotación de⟩ su esfera, de modo que ellos no se inflaman, mientras que el aire que hay por debajo de la esfera del cuerpo circular se calienta necesariamente por el movimiento de ésta, y ⟨ello es así⟩ sobre todo en aquel punto en que el

[209] Como señalan todos los comentaristas, Aristóteles parece hacer abstracción aquí del fuego, que según su modelo cosmológico es el elemento situado inmediatamente debajo del éter. Claro que no hay por qué entender la frase como si Aristóteles situara realmente aquí el aire en la esfera subsiguiente al éter: su «frotamiento» podría muy bien concebirse como un fenómeno causado por los astros indirectamente, a través de la esfera del fuego (lo que haría aun más verosímil, como resultado de dicho frotamiento, la inflamación del aire a la que se alude a continuación).

[210] Esta última observación abona la exégesis que hemos apuntado en la nota anterior.

[211] Este sorprendente aserto puede descansar, bien en una deficiente observación (confundir el estado final de un proyectil de plomo —caliente tras el impacto— con el estado que adquiere durante su desplazamiento), bien en una fuente literaria dada a la hipérbole. Hipérbole la hay, de todos modos, en la pretensión de que los proyectiles de plomo lleguen alguna vez a fundirse. El único fenómeno real que podría haber dado pie a Aristóteles a escribir este pasaje sería la caída de un meteorito sobre la superficie terrestre. Quizá sea ése el caso y la referencia a los proyectiles constituya una extrapolación apresurada.



sol se halla inserto: por eso, al acercarse éste y elevarse sobre nosotros[212], se produce el calor.

Quede dicho, pues, al respecto que ⟨los astros⟩ ni son ígneos ni se desplazan en medio del fuego.

### 8
*Movimiento de los astros*

Puesto que es manifiesto que los as- 289b
tros y el cielo todo se desplazan, es necesario que ⟨dicha⟩ mutación se produzca, bien estando uno y otros en reposo, bien moviéndose, bien estando lo uno en reposo y lo otro en movimiento.

Que uno y otros estén en reposo, pues, es imposible, al menos si la tierra se halla en reposo: pues ⟨en ese caso⟩ no se producirían los fenómenos ⟨que vemos⟩. Pero hay que dar por supuesto que la tierra está quieta. Queda, por tanto, ⟨la posibilidad de⟩ que uno y otros se muevan o que lo uno esté en movimiento y lo otro en reposo.

Así, pues, si uno y otros se mueven, ⟨parecerá⟩ ilógico que las velocidades de los astros y las de los círculos sean idénticas: pues cada ⟨astro⟩ tendrá la misma velocidad que el círculo en el que se desplaza. En efecto, es patente que ⟨los astros⟩ regresan al punto de partida al mismo tiempo que sus círculos. Ocurre, pues, que el astro acaba de recorrer el círculo al mismo tiempo que el círculo acaba de realizar su movimiento de traslación, recorriendo una circunferencia. Ahora bien, no es lógico que guarden la misma proporción las velocidades de los astros y las magnitudes de los círculos. En efecto, no es en absoluto absurdo, sino necesario, que los círculos tengan las velocidades proporcionales a sus magnitudes, pero que ⟨ocurra lo mismo con⟩ cada uno de los astros que ⟨se mueven⟩ en ellos no es lógico

[212] Es decir, hacia el solsticio de verano.

en modo alguno; pues una de dos: o bien será necesariamente más rápido el ⟨astro⟩ transportado en el círculo mayor, en cuyo caso está claro que, aunque los astros intercambien sus posiciones en los círculos, unos serán más rápidos, y otros, más lentos (y en ese caso no tendrán movimiento propio, sino que serán transportados por los círculos), o bien se corresponderán por pura casualidad, pero entonces ya no resultará lógico que en todos los casos sea a la vez mayor el círculo y más rápida la traslación del astro que ⟨hay⟩ en él; que uno o dos, en efecto, se comporten de este modo no es nada absurdo, pero que ⟨se comporten así⟩ todos es algo muy parecido a una ficción. En las cosas ⟨que son⟩ por naturaleza no se da al mismo tiempo el azar, ni en las que se encuentran por todas partes y en todo se da el ⟨resultado⟩ de la casualidad.

Pero a su vez, si los círculos están quietos y los astros se mueven, se darán los mismos o parecidos ⟨resultados⟩ absurdos: pues resultará que los astros exteriores se moverán más aprisa y las velocidades serán correlativas a las magnitudes de los círculos.

Así, puesto que no es lógico que se muevan a la vez ambos ni que se mueva sólo uno de los dos[213], sólo cabe que se muevan los círculos y que los astros permanezcan quietos y se desplacen por estar fijos en los círculos; sólo así, en efecto, no se deriva nada ilógico: pues es lógico que, entre círculos fijos alrededor del mismo centro, sea mayor la velocidad del círculo mayor (pues al igual que, en los demás
290a casos, el cuerpo mayor se desplaza más rápidamente en su traslación propia, así también ocurre con los cuerpos movidos circularmente; en efecto, entre los segmentos ⟨de circunferencia⟩ delimitados por ⟨líneas trazadas⟩ desde el centro[214], es mayor el segmento del círculo mayor, de modo que, lógicamente, el círculo mayor girará en un tiempo igual ⟨que el menor⟩), y por eso no ocurrirá que el cielo se desgarre, así como porque se ha demostrado que el todo es continuo.

[213] En este caso, el conjunto de los astros, independientemente de los círculos en cuya circunferencia se hallan.



Además, comoquiera que los astros son esféricos, tal como dicen los demás y hemos de admitir nosotros, haciéndolos generarse de aquel cuerpo[215], y como de por sí existen dos movimientos propios del ⟨cuerpo⟩ esférico, a saber, el rodar y la rotación, si los astros se movieran por sí mismos, lo harían con arreglo a uno de de esos dos ⟨movimientos⟩: pero no parecen hacerlo con arreglo a ninguno de los dos.

En efecto, si rotaran, permanecerían en el mismo sitio y no cambiarían de lugar, lo cual es manifiesto ⟨que no hacen⟩ y todo el mundo lo dice. Además, lo lógico sería que todos se movieran con el mismo movimiento, pero el sol parece ser el único de los astros que hace esto, al salir y ponerse, pero no por sí mismo, sino por la distancia a la que lo vemos: pues la visión a gran distancia oscila a causa de su debilidad. Lo cual es también, probablemente, la causa de que las estrellas fijas parezcan temblar y los planetas, en cambio, no; en efecto, los planetas están cerca, de modo que la vista llega hasta ellos con fuerza; en cambio, al dirigirse hacia las ⟨estrellas⟩ inmóviles, tiembla a causa de la distancia, pues se dilata en exceso. Su temblor hace que parezca haber un movimiento del astro: pues no hay ninguna diferencia entre que se mueva la vista o lo visto.

Por otro lado, que los astros tampoco ruedan es manifiesto: pues lo que rueda es necesario que gire, y de la luna,

[214] Léase: «radios».

[215] A saber, el éter.

en cambio, siempre es visible lo que llamamos su «cara». Por consiguiente, puesto que si ⟨los astros⟩ se movieran por sí mismos sería lógico que lo hicieran con arreglo a sus movimientos propios y, sin embargo, no parecen moverse con arreglo a ellos, está claro que no se mueven por sí mismos.

Además de eso, ⟨es⟩ ilógico que la naturaleza no los haya dotado de ningún órgano ⟨apto⟩ para el movimiento (pues la naturaleza no hace nada al azar), ni que se haya preocupado por los animales y, en cambio, haya pasado por alto ⟨seres⟩ tan nobles, pero parece como si les hubiera privado intencionadamente de todos aquellos ⟨medios⟩ con los que podrían avanzar por sí mismos, y que se los hubiera diferenciado al máximo de los ⟨seres⟩ que poseen órganos para el movimiento.

290b Por ello parece razonable que el cielo en su conjunto, así como cada astro, sean esféricos. En efecto, para el movimiento sobre sí mismo, la esfera es la más idónea de las figuras (pues es tanto la que puede moverse más deprisa como la que mejor puede mantenerse en el mismo lugar); en cambio, es la menos idónea para el avance: pues es la menos semejante a los ⟨seres⟩ que se mueven por sí mismos; en efecto, no tiene ninguna ⟨parte⟩ distinguible ni prominente, como el poliedro, sino que por su figura se diferencia al máximo de los cuerpos aptos para la progresión.

Por tanto, ya que es preciso que el cielo se mueva con arreglo a su movimiento propio y que los demás ⟨cuerpos⟩ no avancen por sí mismos, tanto uno como los otros serán, lógicamente, esféricos: pues de este modo estará el primero máximamente en movimiento y los segundos, máximamente en reposo.



### 9
### *La armonía de las esferas*

Resulta patente a partir de esto que la afirmación de que se produce una armonía de los ⟨cuerpos⟩ en traslación, al modo como los sonidos forman un acorde, ha sido formulada de forma elegante y llamativa por los que la sostienen, pero no por ello se corresponde con la realidad. A algunos, en efecto, les parece forzoso que, al trasladarse cuerpos de semejante tamaño, se produzca algún sonido, ya que también ⟨se produce⟩ con los próximos a nosotros, aun no teniendo el mismo tamaño ni desplazándose con una velocidad comparable: que, al desplazarse el sol y la luna, además de astros tan numerosos y grandes, en una traslación de semejante velocidad, es imposible que no se produzca un sonido de inconcebible magnitud. Suponiendo esto, así como que, en función de las distancias, las velocidades guardan ⟨entre sí⟩ las proporciones de los acordes musicales, dicen que el sonido de los astros al trasladarse en círculo se hace armónico. Y como parece absurdo que nosotros no oigamos ese sonido, dicen que la causa de ello es que, desde que nacemos, el sonido está ya presente, de modo que no es distinguible por contraste con un silencio opuesto: pues el discernimiento del sonido y el silencio es correlativo; de modo que, al igual que los broncistas no parecen distinguir ⟨los sonidos⟩ por su habituación ⟨al ruido⟩, otro tanto les ocurre a los hombres.

Estas ⟨afirmaciones⟩, tal como se ha dicho antes, suenan bien y melodiosamente, pero es imposible que suceda de este modo. En efecto, no sólo es absurdo que no se oiga nada, de lo cual se esfuerzan por exponer la causa, sino también que no haya ningún otro efecto al margen de la sensación[216]. Pues los ruidos excesivos desgarran incluso la masa

216 Como se ve por el ejemplo dado a continuación, los efectos a los que se refiere Aristóteles no deben entenderse como hechos totalmente ajenos a la percepción (pues serían, lógicamente, imperceptibles y no ha-

291a de cuerpos inanimados, v.g.: el ruido del trueno parte las piedras y los cuerpos más resistentes. Al desplazarse ⟨cuerpos⟩ tan grandes, y transmitiéndose el sonido en magnitud proporcional a la del ⟨cuerpo⟩ transportado, necesariamente debería llegar hasta aquí con redoblada magnitud y la intensidad de su fuerza debería ser descomunal. Pero es lógico que no lo oigamos y que los cuerpos no parezcan sufrir ningún efecto violento, ya que no se produce sonido alguno.

Ahora bien, la causa de esto es evidente, a la vez que testimonio de que nuestra exposición es verdadera[217]: pues el hecho problemático que hace decir a los pitagóricos que se produce un acorde por efecto de las traslaciones ⟨de los astros⟩ es un testimonio en nuestro favor.

En efecto, todas aquellas cosas que se desplazan producen ruido e impacto; en cambio, cuantas se hallan fijas o incluidas en el ⟨cuerpo⟩ que se traslada, como las partes de un barco, no pueden hacer ruido, como tampoco el propio barco si se desplaza con ⟨la corriente de⟩ un río. Sin embargo, cabría exponer los mismos argumentos ⟨que ellos⟩: que es absurdo que el mástil y la popa de una nave tan grande no produzcan un gran ruido, y otro tanto el barco mismo al moverse. Lo que se desplaza en un ⟨medio⟩ que no lo hace produce ruido: en cambio, ⟨lo que se halla⟩ en algo que se desplaza, ⟨formando un⟩ continuo y sin hacer impacto, es imposible que haga ruido. En tal caso hay que decir, por consiguiente, que si los cuerpos de aquellos ⟨astros⟩ se trasladaran en medio de una masa de aire o de fuego esparcida

rían para nada al caso), sino como hechos percibidos por sentidos ajenos al del oído, que es el propio para captar los supuestos acordes producidos por las revoluciones astrales.

[217] A saber, la teoría de las esferas portadoras de los astros y su composición a base de éter imponderable.



por el universo, como algunos dicen, necesariamente producirían un ruido de extraordinaria magnitud, y al producirse éste, llegaría hasta aquí y causaría estragos. Por consiguiente, dado que no parece que eso ocurra, ninguno de aquellos ⟨astros⟩ se desplazará con traslación impulsada por un ser animado ni con traslación forzada, como si la naturaleza conociera previamente lo que iba a suceder, a saber, que si el movimiento no fuera de este modo, nada de lo que se encuentra aquí alrededor sería de la misma manera.

Queda dicho, pues, que los astros son esféricos y que no se mueven por sí mismos.

**10**
*Ordenación de los astros*

En cuanto a su orden, el modo como se mueve cada uno, por ser unos anteriores y otros posteriores, además de cómo se relacionan entre sí por sus distancias, véase en los escritos de astronomía: pues allí se expone adecuadamente. Ocurre que los movimientos de cada uno guardan una proporción con las distancias, siendo unos más rápidos y otros, más lentos; en efecto, puesto que se ha dado por sentado que la última revolución del cielo es simple, además de la más rápida, y que las de los demás ⟨astros⟩ son 291b más lentas, además de múltiples (pues cada uno gira en sentido contrario al cielo con arreglo a su círculo), es lógico entonces que el más cercano a la revolución simple y primera recorra su círculo en el tiempo más largo, que el más alejado lo haga en el más corto y que, de los demás, el más cercano ⟨lo recorra⟩ en más ⟨tiempo⟩ y el más lejano, en menos. Pues el más cercano es el más dominado[218], mientras que el más lejano lo es menos que todos los demás, debido a la distancia:

[218] A saber, es aquel cuyo movimiento de oeste a este queda más contrarrestado por el movimiento de sentido contrario del firmamento.

en cuanto a los intermedios, ⟨lo son⟩ en proporción a la distancia, como demuestran los matemáticos[219].

**11**
*Forma esférica de los astros*

En cuanto a la figura de cada uno de los astros, lo más razonable es considerarla esférica. En efecto, puesto que se ha mostrado que no están naturalmente dotados para moverse por sí mismos y como, por otro lado, la naturaleza no hace nada irracionalmente ni en vano, es evidente que ha dado a las cosas inmóviles el tipo de figura menos móvil. Ahora bien, lo menos móvil es la esfera, por no tener ningún órgano apto para el movimiento. Está claro, por consiguiente, que la masa ⟨de los astros⟩ será esférica.

Además, todos deben ser similares a uno de ellos, y a simple vista se comprueba que la luna es esférica: si no, en efecto, no crecería ni menguaría adoptando la mayor parte de las veces forma de lúnula o biconvexa, y una sola vez, de semicírculo[220]. Y esto ⟨se comprueba⟩ a su vez por medio de los ⟨estudios⟩ astronómicos, ya que, si no, los eclipses de sol no tendrían forma de lúnula[221]. De modo que, si uno ⟨de los astros⟩ lo es, está claro que también los otros serán esféricos.

[219] Probable alusión a Eudoxo de Cnido y Calipo de Atenas, astrónomos que basaban su teoría de las esferas homocéntricas en cálculos matemáticos de gran complejidad.

[220] En efecto, tanto durante su fase creciente como durante la menguante, la luna presenta todos los días una forma biconvexa o de gajo, excepto en mitad de la fase, en que aparece como un semicírculo.

[221] Se refiere, obviamente, a las figuras adoptadas por el sol durante sus eclipses parciales no anulares.



**12**
*Paradojas de los movimientos astrales*

Comoquiera que existen dos dificultades con las que uno podría, con toda probabilidad, tropezar, hay que intentar explicar la apariencia[222], pues creemos que el celo es más digno de ⟨ser considerado⟩ pundonor que audacia cuando uno, por estar sediento de la posesión del saber[223], gusta de ⟨hallar⟩ una solución, aun modesta, de las ⟨cuestiones⟩ en torno a las que tenemos las mayores dificultades.

Y, siendo muchas las ⟨dificultades⟩ de este tipo, no es la menos llamativa la de por qué causa los ⟨astros⟩ no se mueven con mayor número de movimientos cuanto más distantes se hallan de la primera revolución, sino que los intermedios ⟨tienen⟩ más[224]. Pues parecería lógico que, al moverse el primer cuerpo con una sola traslación, el más próximo a él se moviera con el mínimo de movimientos, pongamos dos, el siguiente con tres, o cualquier otra ordenación semejante.

[222] *Phainómenon*; los «fenómenos», «manifestaciones» o «apariencias» (no necesariamente contrapuestas a «la realidad») por antonomasia eran, para los griegos, los movimientos y fases de los astros.

[223] *Philosophías*. Pasajes como éste abonan una interpretación del término como «apropiación» más que como «deseo» del saber.

[224] La teoría astronómica que Aristóteles parece tener presente aquí es la primitiva versión eudoxea del sistema de esferas homocéntricas. En ésta, en efecto, los movimientos del sol y la luna (los astros más lejanos de la esfera de las fijas) se explican mediante la combinación de los movimientos de tres esferas, mientras que los de Saturno, Júpiter, Marte, Venus y Mercurio requieren la combinación de cuatro. En la versión de Calipo, en cambio, todos los astros se mueven siguiendo la trayectoria resultante de la combinación de cinco esferas, a excepción de Saturno y Júpiter, a los que se les asignan cuatro. En cuanto a la versión definitiva del propio Aristóteles, con su inclusión de las esferas compensatorias (ver n. 205 *supra*), vuelve a atribuir a la luna un número total de esferas inferior al de los astros «intermedios», situados entre ésta y los planetas exteriores (Júpiter y Saturno).

En realidad ocurre lo contrario: pues el sol y la luna se 292a mueven con menos movimientos que algunos de los astros errantes[225]: y sin embargo, ⟨estos últimos⟩ se hallan más lejos del centro y más cerca del primer cuerpo que aquéllos[226]. En algunos casos esto se ha puesto de manifiesto a simple vista: en efecto, hemos visto cómo la luna, en su cuarto, pasaba bajo el astro de Ares[227] y éste se ocultaba por el ⟨lado⟩ oscuro de aquélla, saliendo por el ⟨lado⟩ visible y brillante[228]. De manera semejante hablan también acerca de los demás astros los egipcios y babilonios, que los han venido observando de antiguo a lo largo de muchísimos años y a los que debemos muchas opiniones ciertas[229] acerca de cada uno de los astros.

Ante esto, pues, podría uno sentirse perplejo, así como sobre la causa de que en la primera órbita[230] haya una multitud de astros tan grande que parece que toda la formación ⟨estelar⟩ sea innumerable, mientras que en cada una de las demás ⟨hay⟩ uno exclusivamente y ⟨nunca⟩ aparecen dos o más fijos en la misma órbita.

Sobre estas cuestiones, pues, vale la pena buscar un grado de comprensión cada vez mayor, aun contando con escasos medios y hallándonos a tan considerable distancia de lo que allá ocurre; sin embargo, bien puede ser que, estudiándolo a partir de ⟨consideraciones⟩ semejantes, lo que actualmente resulta paradójico no parezca en absoluto absurdo. Pero nosotros razonamos acerca de aquellos cuerpos como si sólo fueran unidades poseedoras de un orden, pero totalmente inanimadas; es preciso, en cambio, suponerlos dotados de actividad y de vida: de este modo, en efecto, no parecerá irracional lo que sucede. Pues parece que, en aquello que posee la perfección, se da el bien sin ⟨necesidad de⟩ actividad, en aquello que está muy cerca ⟨de lo primero⟩ se da mediante una pequeña y única actividad, y en las cosas más alejadas, mediante actividades múltiples, así como, en el caso de los cuerpos, uno se halla en buen estado sin ⟨necesidad de⟩ hacer ejercicio, otro, paseando un poco, otro, en cambio, precisa de la carrera, de la lucha y de ⟨todo tipo de⟩ competición, y en otro, en fin, ni aunque pase por todas las penalidades se dará ese bienestar, sino cualquier otra ⟨situación⟩.

Por otro lado, es difícil acertar en muchas cosas o muchas veces; por ejemplo: es muy improbable obtener diez mil veces[231] con las tabas la tirada de Quíos[232], mientras que es fácil ⟨lograrlo⟩ una o dos veces. Y a su vez, cuando hay que hacer tal cosa con vistas a tal otra, y ésta con vistas a otra, y esta última con vistas a otra más, en uno o dos 292b ⟨pasos⟩ es fácil tener éxito, pero cuantos más ⟨pasos haya que dar⟩, más difícil.

Hay que pensar, por ello, que la actividad de los astros es como la de los animales y las plantas. Aquí, en efecto, las

[225] Los planetas, así llamados por derivación del verbo griego *planáō*, «errar».

[226] El sol y la luna.

[227] El planeta Marte, Ares en griego. La expresión «pasaba bajo el astro...» equivale a «pasaba por delante del astro...» (lo que, visto desde la tierra, queda por delante es también, para Aristóteles, lo que queda por debajo, por ser más próximo a la tierra, que es el *debajo* absoluto).

[228] El fenómeno de ocultación de Marte por la luna citado por Aristóteles (que Kepler dató en el 4 de abril del 357 a. C. y otros astrónomos más recientes, en el 4 de mayo del mismo año) demuestra que la luna se mueve en una órbita más próxima a la tierra (más «baja») que Marte.

[229] *Písteis*, traducido ordinariamente por «creencias».

[230] *Phorâi*, lit.: «traslación».

[231] «Diez mil» es la hipérbole habitual en griego clásico para referirse a lo muy numeroso.

[232] En algunas variantes griegas del juego de las tabas, la combinación de máximo valor, equivalente al seis de los dados.

actividades del hombre son las más numerosas: pues puede conseguir muchos bienes, por lo que emprende muchas acciones y con vistas a otras cosas. (En cambio, el que posee la perfección no precisa para nada de la acción: pues es por mor de sí mismo, mientras que la acción se da siempre entre dos, ⟨es decir,⟩ cuando ⟨existe⟩ aquello por mor de lo cual ⟨se da otra cosa⟩ y la cosa ⟨que se da⟩ por mor de aquello). De los otros animales, en cambio, hay menos ⟨actividades⟩, y de las plantas, una ⟨actividad⟩ pequeña y probablemente única: en efecto, o bien hay un solo ⟨bien⟩ que puedan conseguir, como también el hombre[233], o bien todos los diversos ⟨bienes⟩ se hallan dispuestos en el camino hacia el supremo bien[234]. Así, pues, hay algo que posee y participa del bien supremo, algo que llega a él con poco ⟨esfuerzo⟩, algo que llega con múltiples ⟨esfuerzos⟩ y algo que ni siquiera lo intenta, sino que ⟨tiene⟩ bastante con acercarse al ⟨bien⟩ último; v.g.: si ⟨se considera como⟩ fin la salud, hay quien siempre está sano, quien está sano previo adelgazamiento, quien lo está mediante carreras y adelgazamiento y quien lo está haciendo algún otro ⟨ejercicio⟩ preparatorio de la carrera, de modo que son múltiples sus movimientos; y otro, en fin, que no es capaz de llegar a estar sano, sino sólo de correr o adelgazar, y una de estas dos ⟨actividades⟩ es su objetivo. En efecto, el máximo bien de todas las cosas es alcanzar aquel fin ⟨primero⟩; si no, siempre es mejor cuanto más cerca se está del bien supremo.

[233] Esta observación contradice aparentemente la afirmación anterior de que el hombre tiene muchos objetivos a su alcance y, consiguientemente, muchas actividades que realizar. La contradicción puede obviarse entendiendo que los diferentes objetivos se hallan subordinados a un objetivo supremo, tal como precisa Aristóteles a continuación.

[234] *Tò áriston.*



Y por eso precisamente la tierra no se mueve en absoluto y los ⟨astros⟩ próximos a ella lo hacen con pocos movimientos: pues no llegan al ⟨bien⟩ último, sino que sólo hasta cierto punto pueden alcanzar el principio más divino. El primer cielo, en cambio, lo alcanza directamente con un solo movimiento. Los ⟨astros⟩ situados entre el primer ⟨cielo⟩ y los últimos, por su parte, llegan ciertamente, pero a través de múltiples movimientos.

Respecto a la dificultad de que en la primera traslación, que es única, esté concentrada una gran multitud de astros, mientras que cada uno de los otros por separado se halle dotado de sus propios movimientos, podría de entrada pensarse razonablemente que esto se da por un ⟨motivo⟩: hay que tener presente, en efecto, respecto a cada vida y cada principio, que existe una gran superioridad del primero sobre los demás, y que esta ⟨superioridad⟩ se da con arreglo a una proporción: el primero, en efecto, siendo único, mueve un gran número de cuerpos divinos, mientras que los otros, siendo muchos, mueven sólo uno cada uno; pues uno cualquiera 293a de los astros errantes se desplaza con varias traslaciones. De este modo, pues, la naturaleza equilibra y establece un orden, asignando muchos cuerpos a una sola traslación y muchas traslaciones a un solo cuerpo.

También por este otro ⟨motivo⟩ tienen las demás traslaciones un solo cuerpo: porque las ⟨traslaciones⟩ anteriores a la última, que es la que lleva el astro único, mueven muchos cuerpos; en efecto, la última esfera se desplaza manteniéndose solidaria de otras varias esferas, y cada esfera viene a ser un cuerpo[235]. Así, pues, el trabajo de aquella ⟨última⟩ se-

[235] En la teoría de las esferas homocéntricas heteroaxiales sostenida por Aristóteles, el planeta Marte, por ejemplo, se halla fijo en el ecuador de una esfera (la aquí llamada «última») cuyo movimiento propio se combina con los de otras siete esferas que la envuelven (cuatro que giran,

rá común: pues a cada una ⟨le corresponde⟩ por naturaleza una traslación y es como si ésta se sumara a las demás, aunque la potencia de todo cuerpo limitado es aplicable sólo a algo limitado.

Pues bien, acerca de los astros que se desplazan con movimiento circular queda dicho cómo son en cuanto a su entidad y su figura, así como acerca de su traslación y su orden.

**13**
*Teorías sobre la tierra*

Falta hablar acerca de la tierra, dónde está situada y si es de los ⟨cuerpos⟩ en reposo o en movimiento, así como acerca de su figura.

Pues bien, sobre su posición no todos tienen el mismo parecer, sino que la mayoría de los que afirman que el cielo es limitado dicen que ⟨la tierra⟩ se halla en el centro, pero los llamados pitagóricos, de Italia, se manifiestan en contra: en efecto, afirman que en el centro hay fuego y que la tierra, que es uno de los astros, al desplazarse en círculo alrededor del centro, produce la noche y el día. Además postulan otra tierra opuesta a ésta, que designan con el nombre de antitierra, no buscando argumentos y causas conformes a las apariencias, sino forzando las apariencias e intentando compaginarlas con ciertos argumentos y opiniones suyos.

con diversos ángulos axiales, en un determinado sentido y otras tres que lo hacen en sentido contrario al de las esferas del planeta inmediatamente superior, en este caso Júpiter). Si consideramos cada una de esas esferas como corpóreas, puede decirse que el movimiento de Marte no es el movimiento de un solo cuerpo, sino el de ocho, con lo que se reduce algo la desproporción entre el número de cuerpos arrastrado por el primer cielo y el arrastrado por los cielos inferiores.



Quizá les parezca también que no hace falta asignar a la tierra la región del centro a otros muchos que extraen su convicción, no de las apariencias, sino más bien de los argumentos. Creen, en efecto, que conviene que la región más noble esté a disposición de lo más noble, que el fuego es más noble que la tierra, y el límite, más que lo que está dentro, así como que el extremo y el centro son límites: de modo que, razonando a partir de aquí, creen que en el centro de la esfera no se encuentra aquélla[236], sino más bien el fuego. **293b**

Además, los pitagóricos, por ⟨considerar⟩ que es conveniente que lo más digno del universo esté máximamente protegido y que tal es el centro, llaman «guardia de Zeus» al fuego que ocupa esa región: como si el centro se dijera en un solo sentido, tanto el centro de la magnitud, como el de la cosa concreta y el de la naturaleza. Sin embargo, así como en los animales no es lo mismo el centro del animal que el del cuerpo, así también hay que concebir, con más razón, el cielo en su conjunto. Por este motivo, pues, no tendrían aquéllos por qué turbarse acerca del universo ni introducir una guardia en su centro, sino investigar cómo es aquel otro centro y dónde le corresponde estar por naturaleza. Pues dicho centro es principio y consiste en algo noble, mientras que el centro ⟨en el sentido⟩ del lugar tiene más que ver con un final que con un principio: en efecto, el centro es lo delimitado, mientras que el límite es lo que delimita. Ahora bien, es más noble lo que envuelve y el límite que lo limitado: pues esto último es materia, aquello, en cambio, la entidad de la cosa constituida.

Acerca del lugar de la tierra, pues, algunos sostienen esa opinión, al igual que sobre su estado de reposo y su movimiento: pues no todos lo conciben del mismo modo, sino

[236] Léase: «la tierra».

que quienes dicen que no está situada en el centro ⟨sostienen⟩ que se mueve en círculo alrededor del centro, no sólo ella, sino también la antitierra, tal como dijimos antes.

Algunos opinan también que es posible que varios cuerpos semejantes se desplacen alrededor del centro, invisibles para nosotros a causa de la interposición de la tierra. También por eso, dicen, se producen más eclipses de luna que de sol: pues cada uno de los cuerpos que se desplazan, y no sólo la tierra, la tapan. En todo caso, comoquiera que la tierra no es el centro, sino que dista ⟨de él⟩ la totalidad de su hemisferio[237], creen que nada impide que las apariencias se nos presenten a nosotros, que no residimos en el centro, del mismo modo que si la tierra fuera el centro: en efecto, nada pone actualmente de manifiesto que distemos ⟨del centro⟩ la mitad del diámetro.

Algunos dicen también que, hallándose situada en el centro, ⟨la tierra⟩ oscila y se mueve en torno al eje que se extiende a través del universo, como está escrito en el *Timeo*[238].

De manera semejante se disputa también acerca de su figura: a unos, en efecto, les parece que es esférica, a otros,
294a que es plana y con figura de timbal; presentan como prueba el que el sol, al ponerse y levantarse, parece quedar oculto por la tierra ⟨a lo largo de una línea⟩ recta y no curva,

[237] Quiere decir que la *superficie* terrestre, que es lo que de ordinario entendemos por 'tierra', no es en sí misma el centro del universo, sino que en el mejor de los casos se halla separada de éste (que coincide con el centro geométrico de la esfera terrestre) por la distancia correspondiente a su propio radio.

[238] *Timeo* 40b. Sería ésta una de las primeras teorías en afirmar la existencia de un movimiento de rotación de la tierra en torno a su eje (coincidente, para Platón y para Aristóteles, con el eje del universo).



⟨considerando⟩ que, si ⟨la tierra⟩ fuera esférica, la secante ⟨con el sol⟩ sería circular, sin tener en cuenta la distancia del sol a la tierra ni el tamaño de la circunferencia ⟨de la tierra⟩, ya que ésta, ⟨al recortarse⟩ en círculos aparentemente pequeños, parece, ⟨vista⟩ desde lejos, rectilínea. No tienen, pues, a causa de esta apariencia, por qué dudar de que la masa de la tierra sea esférica; sin embargo, añaden más y dicen que, debido a su estabilidad, la tierra ha de tener necesariamente esa figura.

Lo cierto es que son muchos los modos ⟨de explicación⟩ propuestos acerca del movimiento y el reposo ⟨de la tierra⟩. Así, pues, necesariamente tiene que ocurrirnos a todos topar con una dificultad: en efecto, ⟨sería propio⟩ de un pensamiento harto perezoso no preguntarse cómo es que una pequeña porción de tierra, si la sueltas una vez elevada, se desplaza y no quiere quedarse quieta, y ello más aprisa cuanto mayor ⟨sea⟩, mientras que la totalidad de la tierra, si alguien la soltara tras haberla elevado, no se desplazaría. Pues bien, un peso tan enorme permanece en reposo. Ahora bien, si alguien pudiera retirar la tierra antes de que cayeran las partículas de ésta que se estuvieran desplazando, ⟨dichas partículas⟩ seguirían cayendo de no mediar ningún obstáculo[239].

[239] La argumentación no es excesivamente clara: parece haber contradicción entre el aserto, por un lado, de que las partículas de tierra levantadas siempre se moverán hacia abajo al soltarlas —y ello tanto más aprisa cuanto mayor su volumen— y el de que la tierra en su conjunto, por otro lado, aunque alguien la elevara y volviera a dejarla libre, no se movería. Pero es éste, precisamente, el efecto que busca producir Aristóteles en el lector, aun a riesgo de una cierta confusión, a saber: la consistente en comparar la situación actual de la tierra, *flotando en el espacio*, con la de una partícula de tierra recién soltada en el aire.

Es natural, por consiguiente, que esta dificultad se haya convertido para todos en objeto de investigación[240]: y a uno le sorprendería que las soluciones ⟨dadas⟩ a aquélla no parecieran más absurdas que la propia dificultad. En efecto, por los motivos ⟨ya mencionados⟩[241], algunos sostienen que la parte inferior de la tierra es infinita, diciendo, como Jenófanes de Colofón, que ésta «tiende sus raíces hasta el infinito», a fin de no tener que hacer el esfuerzo de investigar la causa: por eso también Empédocles los censuró de este modo, diciendo:

> Si de verdad las profundidades de la tierra y el vasto éter son infinitos, como se ha desprendido, enunciado vanamente por la lengua, de muchas bocas ⟨de hombres⟩ que bien poco perciben del universo...[242]

Otros ⟨sostienen⟩ que descansa sobre el agua. Ésta, en efecto, es la explicación más antigua que hemos recibido, y afirman que la expuso Tales de Mileto, según el cual ⟨la tierra⟩ se sostiene gracias a que flota como un madero o cualquier otra cosa semejante (pues nada de esto, en efecto, es capaz por naturaleza de sostenerse sobre el aire, sino sobre el agua), como si para la tierra y para el agua que soporta a la tierra el razonamiento no fuera el mismo: pues tampoco
294b el agua es capaz por naturaleza de sostenerse en el aire, sino que está encima de algo.

Además, de la misma manera que el aire es más ligero que el agua, también el agua es más ligera que la tierra: de modo que ¿cómo es posible que lo más ligero se halle por debajo de lo más pesado por naturaleza?

[240] *Philosóphēma*.

[241] A saber, por el hecho de que la tierra no «caiga» hacia abajo como cualquiera de las partículas que se le arrancan.

[242] Fr. B39 Diels.



Además, si es natural que la ⟨tierra⟩ entera se sostenga sobre el agua, es obvio que también cada una de sus partes: sin embargo, no parece que suceda eso, sino que cualquier parte posible se va al fondo, y tanto más aprisa cuanto mayor ⟨sea⟩.

Pero parece que han investigado[243] hasta un cierto punto del problema y no hasta aquel ⟨nivel⟩ que era posible. Pues es habitual en todos nosotros esto: no realizar la investigación en función de la cosa ⟨investigada⟩, sino en función del que sostiene lo contrario: en efecto, incluso para uno mismo, se investiga únicamente hasta donde no encuentra uno ninguna objeción que hacerse. Por ello, el que quiera investigar correctamente ha de ser capaz de objetar mediante las objeciones propias del género, capacidad basada en examinar todas las diferencias.

Anaxímenes, Anaximandro y Demócrito, por su parte, dicen que la causa de que ⟨la tierra⟩ se sostenga es su forma plana. Pues no corta, sino que tapa el aire que hay debajo, cosa que parecen hacer los cuerpos que tienen forma plana: en efecto, dichos ⟨cuerpos⟩ son difíciles de mover contra el viento, debido a la resistencia ⟨que ofrecen⟩. Y eso mismo dicen que hace la tierra, por su forma plana, respecto al aire subyacente (éste, al no tener sitio suficiente para desplazarse, permanece debajo, comprimido y sin moverse), como el agua en las clepsidras[244]. Exponen muchas pruebas de que el aire, encerrado e inmóvil, puede soportar mucho peso.

[243] Léase: «los autores de la teoría de la flotación de la tierra».

[244] La clepsidra, que pasó luego a utilizarse como reloj de agua, era originalmente un utensilio destinado, como las modernas pipetas de laboratorio, a extraer pequeñas cantidades de líquido de un recipiente (de ahí la etimología de su nombre: «ladrón de agua»). Consistía en una vasija de boca estrecha y fondo ancho salpicado de pequeños orificios. Se sumergía en el líquido que se quería extraer, de forma que éste penetrara por los

En primer lugar, pues, si la figura de la tierra no es plana, no podrá, por ello, mantenerse en reposo. Aunque de lo que dicen ⟨se desprende que⟩ no es la forma plana la causa de su estabilidad, sino más bien el tamaño: en efecto, al no tener, debido al poco espacio, sitio por donde pasar, el aire se mantiene quieto a causa de su abundancia[245]; y es abundante porque está aprisionado por la gran magnitud de la tierra. De modo que esto ocurriría aunque la tierra no fuese esférica pero sí de tal magnitud: en efecto, con arreglo al razonamiento de aquéllos, permanecerá estable.

En general, la disputa con los que así hablan acerca del movimiento no versa sobre ⟨aspectos⟩ parciales, sino sobre una especie de conjunto y totalidad. En efecto, hay que determinar desde el principio si los cuerpos tienen por naturaleza algún movimiento o no tienen ninguno, y si acaso no lo tienen por naturaleza, sino de manera forzada. Y puesto que
295a acerca de estas cuestiones se han hecho todas las clarificaciones que han estado a nuestro alcance, hay que servirse de ellas como de cosas establecidas.

En efecto, si no hubiera en ellos[246] ningún movimiento por naturaleza, tampoco lo habría de manera forzada; y si

orificios del fondo. A continuación se obturaba la boca con un dedo y se levantaba sin que el líquido se derramara. A partir de una serie de experimentos de este tipo atribuidos a Anaxágoras, en época de Aristóteles se sabía ya que este fenómeno era debido a la resistencia del aire (la *presión atmosférica*, en el lenguaje de la física moderna) frente a masas de un cuerpo más pesado pero cuya superficie de contacto adopta una forma tal que le impide vencer aquella resistencia. De todos modos, la referencia que aquí hace Aristóteles va en el sentido de comparar el comportamiento del aire comprimido por la tierra con el del agua encerrada en la clepsidra.

[245] El proceso mecánico en el que parece pensar aquí Aristóteles interpretando a Anaxímenes, Anaxágoras, etc., es el de un émbolo, que se sostiene sobre un fluido (aire, en este caso) al comprimirlo contra el fondo y las paredes del cilindro.

[246] En los cuerpos.



no lo hay por naturaleza ni de manera forzada, ninguno de ellos se moverá en absoluto: en efecto, antes ha quedado establecido que todo esto es necesario, además de que ni siquiera sería posible que permanecieran en reposo; pues así como el movimiento se da por naturaleza o por fuerza, así también el reposo.

Ahora bien, si existe algún movimiento natural, no existirá sólo la traslación o el reposo forzado: de modo que, si ahora la tierra permanece quieta a la fuerza, también a la fuerza, arrastrada por el torbellino, se habrá aglomerado en el centro; todos, en efecto, exponen esta causa a partir de lo que ocurre en los líquidos y en el aire: pues en éstos los ⟨cuerpos⟩ mayores y más pesados se desplazan siempre hacia el centro del torbellino. Por eso todos los que hacen nacer al cielo dicen que la tierra se aglomeró en el centro; en cuanto al ⟨hecho de⟩ que permanezca estable, buscan la causa, y unos la explican de este modo, a saber, que la forma plana y el tamaño son la causa de esa ⟨estabilidad⟩; otros, como Empédocles, ⟨dicen⟩ que la traslación en círculo del cielo alrededor ⟨de la tierra⟩ y el que se produzca más deprisa que la traslación de la tierra impide ⟨esta última⟩, igual que el agua en los cíatos[247]: ésta, en efecto, al girar el cíato, queda muchas veces debajo del bronce y, sin embargo, no cae, pese a ser natural que lo hiciera, por la misma causa. No obstante, si no la contuviera el torbellino ni la forma plana y el aire cediera ⟨ante ella⟩, ¿a dónde se desplazaría? En efecto, ⟨ha ido a parar⟩ al centro por la fuerza y por la fuerza permanece[248]; pero es necesario que tenga alguna traslación natural. És-

[247] Recipiente especial para trasvasar líquidos.

[248] Ésta es la hipótesis de la que parten Empédocles y los demás autores citados en su explicación de la posición estática de la tierra en el centro del cosmos, no la opinión de Aristóteles.

ta, pues, ¿será ascendente, descendente o en qué dirección? Pues es necesario que tenga alguna; ahora bien, si no es más bien ascendente que descendente ⟨ni a la inversa⟩ y el aire ⟨que está⟩ por encima no impide el ascenso, tampoco el ⟨que está⟩ por debajo de la tierra impedirá el descenso: en efecto, es necesario que lo mismo sea causa de lo mismo en las mismas cosas.

Además, uno podría argüir también eso mismo contra Empédocles. En efecto, cuando los elementos se separaron por efecto del odio, ¿cuál fue la causa de la estabilidad de la tierra? Pues entonces no se podrá dar también como causa el torbellino. Absurdo es también no parar mientes en ⟨lo siguiente:⟩ que al principio, ciertamente, las partículas de tierra se desplazaban hacia el centro a causa del torbellino; pero ahora, ¿por qué razón todas las cosas que tienen peso se
295b desplazan hacia ella? En efecto, el torbellino no llega hasta nosotros.

Además, ¿por qué razón el fuego se desplaza hacia arriba? Pues no es a causa del torbellino. Si éste tiene por naturaleza desplazarse hacia alguna parte, está claro que también hay que pensar ⟨eso acerca de⟩ la tierra.

Pero es que lo pesado y lo ligero no se determinan ⟨como tales⟩ por el torbellino, sino que, preexistiendo los ⟨cuerpos⟩ pesados y los ligeros, los unos, en el curso de su movimiento, van hacia el centro y los otros sobrenadan. Antes de que se formara el torbellino, por tanto, existían ya lo pesado y lo ligero, los cuales ⟨habría que preguntarse⟩ ¿con respecto a qué estaban determinados y cómo y a dónde era natural que se desplazaran? Pues de lo infinito no puede haber arriba ni abajo, mientras que lo pesado y lo ligero se definen en función de estos ⟨lugares⟩.

De esta forma, pues, la mayoría especula acerca de estas causas; hay algunos, en cambio, que dicen que aquélla per-



manece estable debido a la semejanza[249], como por ejemplo, entre los antiguos, Anaximandro: en efecto, lo que está instalado en el centro y se relaciona de manera similar con ⟨todos⟩ los extremos no tiene preferencia ninguna por desplazarse hacia arriba más bien que hacia abajo o hacia los lados; ahora bien, es imposible realizar un movimiento ⟨a la vez⟩ en sentidos contrarios: de modo que por fuerza permanecerá estable.

Esta ⟨tesis⟩ se argumenta de manera elegante, pero no es verdadera; según este razonamiento, en efecto, cualquier cosa que fuera colocada en el centro permanecería necesariamente en él, de modo que incluso el fuego se quedaría ⟨allí⟩ en reposo: en efecto, lo argumentado no vale exclusivamente para la tierra. Pero, ciertamente, no es necesario ⟨que sea así⟩. Pues no sólo es manifiesto que permanece estable en el centro, sino también que se desplaza hacia el centro. En efecto, allá donde va a parar cualquier partícula de ella, allá va también necesariamente la ⟨tierra⟩ entera; y donde va a parar por naturaleza, allí también permanece necesariamente por naturaleza. Luego no es por relacionarse de manera semejante con ⟨todos⟩ los extremos: pues esto es común a todos ⟨los cuerpos⟩, mientras que el ir a parar al centro es exclusivo de la tierra.

Por otra parte, es absurdo investigar por qué la tierra permanece en el centro y no investigar por qué el fuego permanece en el extremo. En efecto, si para él su lugar natural es el extremo, es evidente que habrá también necesaria-

[249] *Homoiótēta.* Se refiere a la semejanza de sus relaciones con el resto de los cuerpos que la rodean. La mayoría de los editores contemporáneos (Burnet, Stocks, Guthrie, Moraux) traducen por «indiferencia»; preferimos la traducción habitual del término, pues se trata de todos modos de una fórmula abreviada que Aristóteles desarrolla a continuación.

mente un lugar natural para la tierra; pero si éste[250] no es el lugar natural para ella, sino que permanece estable por la fuerza[251] de la semejanza (como el argumento del cabello, ⟨que dice⟩ que, si se estira con igual fuerza por todas partes, no se romperá; y el del que padece terriblemente de hambre y sed pero que dista lo mismo de los alimentos y de las bebidas: éste, en efecto, se dice que forzosamente permanecerá quieto), ⟨aun en ese caso⟩ deberían investigar aquéllos sobre la permanencia del fuego en los extremos.

296a También es chocante que se investigue acerca de la permanencia ⟨de los cuerpos⟩ pero no acerca de su traslación, por qué causa uno se desplaza hacia arriba y otro hacia el centro, si nada los obstaculiza.

Pero, en definitiva, lo expuesto ⟨por aquéllos⟩ no es verdad. Aunque es verdad accidentalmente, por ser necesario que permanezca en el centro todo aquello que no tiene preferencia ninguna por moverse hacia aquí más bien que hacia allá. Pero en virtud de este razonamiento no ⟨necesariamente⟩ permanecerá estable, sino que se moverá, aunque no entero, sino esparcido. En efecto, el mismo argumento convendría también al fuego: pues, una vez colocado ⟨en el centro⟩, necesariamente permanecerá de manera similar a la tierra; en efecto, se relacionaría del mismo modo con cualquiera de los puntos extremos; sin embargo, se alejará del centro, como es manifiesto que hace, si nada se lo impide, hacia el extremo ⟨del mundo⟩: sólo que no ⟨irá⟩ todo entero hacia un solo punto (esto es lo único que se desprende necesariamente del argumento acerca de la semejanza), sino cada parte alícuota hacia el ⟨punto⟩ correspondiente de la extremidad, v.g.: la cuarta parte, hacia la cuarta parte de la

---

[250] Léase: «el lugar donde nos hallamos».

[251] *Anánkēn*, literalmente: «necesidad».



envoltura ⟨del mundo⟩; pues ninguno de los cuerpos es un punto. Así como al condensarse se concentraría, a partir de un lugar mayor, en otro menor, así también al enrarecerse pasaría de estar en un lugar menor a otro mayor; por consiguiente, también la tierra se movería de este modo ⟨alejándose⟩ del centro en virtud del argumento de la semejanza, si no fuera éste el lugar natural de la tierra[252].

Éstas son, aproximadamente, todas las concepciones que existen acerca de su figura, lugar, reposo y movimiento.

### 14
### *Posición y estado verdaderos de la tierra*

Nosotros, por nuestra parte, digamos primeramente si tiene movimiento o permanece inmóvil: pues, tal como dijimos, algunos pretenden que es uno de los astros, otros, tras colocarla en el centro, dicen que oscila y se mueve en torno al eje central[253]. Que esto es imposible resulta claro para los que tomen como principio ⟨lo siguiente:⟩ que, si se desplaza, bien estando fuera del centro, bien en el centro, necesariamente se moverá de manera forzada con arreglo a ese movimiento, pues no es ⟨un movimiento⟩ propio de la tierra: en efecto, si lo fuera, cada una de sus partículas tendría la misma traslación; pero,

---

[252] El argumento desarrollado en este párrafo por Aristóteles puede resumirse así: no es verdad que la razón del reposo de la tierra en el centro sea simplemente su indiferencia a moverse en una dirección más que en otra. Si así fuera, también podría repartirse proporcionalmente por toda la periferia del mundo sublunar, como hace el fuego, pues lo único que concluye el argumento de la indiferencia o semejanza de relaciones es que la tierra no tiene preferencia por moverse en tal dirección más que en tal otra (puede, pues, moverse por igual en todas direcciones); no concluye, en cambio, *que deba necesariamente permanecer en reposo*.

[253] Aristóteles alude aquí, con toda probabilidad, a la teoría de la rotación de la tierra expuesta por Heráclides Póntico (390-310 a. C.), a quien debió de conocer en la Academia.

de hecho, todas se desplazan en línea recta hacia el centro. Por ello no es posible que sea ⟨un movimiento⟩ eterno siendo, como es, forzado y contrario a la naturaleza; el orden del mundo, en cambio, es eterno.

Además, todos los ⟨cuerpos⟩ que se desplazan con traslación circular parecen ser rebasados ⟨por otros⟩ y moverse
296b con más de una traslación, aparte de la primera, de modo que también la tierra, si se desplaza en torno al centro o situada en el centro[254], se moverá necesariamente con dos traslaciones. Y si esto ocurriera, necesariamente se producirían entonces un desplazamiento lateral y unas regresiones de los astros fijos. Pero es manifiesto que esto no se produce, sino que siempre se levantan y se ponen los mismos ⟨astros⟩ por los mismos lugares de la tierra.

Además, la traslación natural de sus partes y de toda ella es hacia el centro del universo: en efecto, por eso viene a encontrarse actualmente en el centro; y uno podría dudar, puesto que el centro de ambos[255] es el mismo, de a cuál de los dos van a parar por naturaleza los ⟨cuerpos⟩ que tienen peso y las partículas de tierra: de si ⟨van a él⟩ porque es el centro del universo o porque es el centro de la tierra. Pues bien, ⟨van⟩ necesariamente hacia el centro del universo, ya que los ⟨cuerpos⟩ ligeros y el fuego, al desplazarse en sentido contrario a los pesados, van a parar al extremo del lugar que rodea el centro. Ocurre incidentalmente que el centro de la tierra y el del universo son el mismo: en efecto, ⟨los cuerpos pesados⟩ se desplazan hacia el centro de la tierra, pero incidentalmente, en cuanto tiene su centro en el centro del universo. Un indicio de que se desplazan también hacia el centro de la tierra es que los pesos en movimiento van hacia

[254] Es decir, sin separarse del centro, rotando sobre su eje.

[255] Es decir, de la tierra y del universo.



ésta no paralelamente, sino con ángulos iguales[256], de modo que van a parar a un único centro, ⟨que es⟩ también el de la tierra.

Es evidente, pues, que la tierra ha de hallarse necesariamente en el centro e inmóvil, por las causas expuestas y porque los pesos arrojados verticalmente por la fuerza hacia arriba vuelven al punto de partida, aunque la fuerza los lanzara a ⟨una distancia⟩ infinita.

Es, pues, evidente a partir de estas ⟨consideraciones⟩ que ni se mueve ni se halla fuera del centro. De lo expuesto, además, se desprende claramente la causa de su permanencia estable. En efecto, si reside en su propia naturaleza el desplazarse de todas partes hacia el centro, como es manifiesto, y si el fuego, por el contrario, ⟨va naturalmente⟩ del centro al extremo, es imposible que una parte cualquiera de ella se aleje del centro sin ser violentada: pues la traslación de un ⟨cuerpo⟩ único es única y la de un ⟨cuerpo⟩ simple es simple, pero no ⟨son propias del mismo cuerpo⟩ las contrarias. Por tanto, si es imposible que una parte cualquiera de ella se aleje del centro, es evidente que aún más imposible ⟨resultará que se aleje⟩ toda ella: pues a donde es natural que vaya a parar la parte, allá también es natural que vaya el
todo; por consiguiente, si es imposible que se mueva a no 297a
ser por una fuerza más poderosa, será necesario que permanezca en el centro.

[256] La alusión a este hecho como algo probado nos debe hacer pensar que ya en tiempo de Aristóteles se habían realizado experimentos análogos al de Eratóstenes, basados en la comparación de los distintos ángulos de incidencia de los rayos solares sobre la superficie terrestre (aunque, en este caso, no para calcular la circunferencia de la tierra, sino para comprobar que las trayectorias de caída de los graves no son paralelas, pues se apartan gradualmente, en distintas latitudes, de las trayectorias de los rayos de sol, éstos sí, paralelos).

Testifican también en favor de esto las aserciones de los matemáticos acerca de la astronomía: en efecto, los fenómenos observados se producen mientras cambian las figuras por las que se define el orden de los astros, como ⟨corresponde al hecho de⟩ que la tierra se halle en el centro[257].

Baste, pues, lo dicho hasta aquí sobre la relación peculiar de aquélla con el lugar, el reposo y el movimiento.

Por otro lado, es necesario que tenga figura esférica; en efecto, cada una de sus partes tiene peso hasta llegar al centro y la menor, al ser empujada por la mayor, no puede formar una ⟨especie de⟩ ola, sino que más bien es comprimida y acaban convergiendo una con otra hasta que llegan al centro[258]. Hay que concebir lo dicho como si ⟨la tierra⟩ se generara de la manera que algunos filósofos de la naturaleza dicen que se genera. Salvo que ellos ponen un impulso forzado como causa del desplazamiento hacia abajo; mejor es dejar sentada la ⟨explicación⟩ verdadera y decir que eso ocurre porque lo que posee gravedad tiene por naturaleza el

[257] Las afirmaciones de los matemáticos a las que aquí se refiere Aristóteles son probablemente las ya citadas teorías de Eudoxo y Calipo (el primero de ellos, especialmente, más matemático que astrónomo), según las cuales las trayectorias de los astros variaban con arreglo a una pauta (la llamada *hipopede* o *lemniscata*, doble curva cerrada en forma de ocho) que sólo podía explicarse, según ellos, como resultado de la combinación de los movimientos de varias esferas de distintos ejes centradas en la tierra.

[258] Como señala Simplicio en su comentario (242b22-27), Aristóteles contrapone aquí el comportamiento de las partículas de los sólidos con las de los líquidos: en aquéllos, las menos pesadas ceden al empuje de las más pesadas, mientras que en éstos las pequeñas partículas «se escurren», por así decir, al ser comprimidas por algo más pesado, dando lugar al característico movimiento ondulatorio que se observa en la superficie de los líquidos a los que se arroja un objeto pesado.



desplazarse hacia el centro. Así, pues, a partir de una mezcla pesada en potencia[259], las ⟨partes de ella⟩ separadas se desplazaron de todas partes por igual hacia el centro[260]. Así, pues, tanto si las partes convergieron en el centro desde los extremos estando homogéneamente repartidas, como si ⟨lo hicieron⟩ estando de cualquier otra manera, el resultado será el mismo. Así, pues, es evidente que, al desplazarse ⟨las partículas⟩ de todos lados por igual desde los extremos hacia un único centro, la masa resultante será similar por todas partes: pues al añadirse una ⟨cantidad⟩ igual por doquier, el extremo necesariamente distará lo mismo del centro ⟨por todas partes⟩; ahora bien, ésa es la figura de la esfera. El razonamiento no variará aunque las partículas ⟨de tierra⟩ no se precipiten por igual desde todas partes hacia el centro. En efecto, necesariamente la ⟨partícula⟩ mayor empujará siempre a la menor por delante de ella, al tener ambas un impulso hacia el centro y empujar hasta él la más pesada al peso menor.

La misma solución tiene ⟨otra⟩ dificultad que podría uno plantearse, a saber: si estando la tierra en el centro y siendo esférica se añadiera un peso muchas veces superior a uno de los dos hemisferios, dejaría de ser lo mismo el centro del universo y el de la tierra; por consiguiente, o bien no per-

[259] Véase la variante textual núm. 7, recogida por el propio Moraux en nota a este pasaje apoyándose en la paráfrasis de Simplicio y en la lectura de Temistio, así como en lo que se adivina del texto previo a una raspadura del manuscrito E. Como señala Moraux, carece de sentido decir que la mezcla precósmica estaba, ella misma, en potencia: son más bien las cualidades (entre ellas, el peso) de los cuerpos amalgamados en su seno las que se hallan en potencia. Recuérdese, de todos modos, que se trata sólo de un razonamiento hipotético que parte de premisas no admitidas realmente por Aristóteles, pero que permite, por analogía, obtener conclusiones verdaderas.

[260] Debe entenderse que se trata de los cuerpos graves.

297b manecería quieta en el centro o bien, si estuviera inmóvil, lo estaría sin ocupar el centro, ⟨situación⟩ en que actualmente es natural que se mueva.

Ésta es, pues, la dificultad; sin embargo, no es difícil ver ⟨la solución⟩ a poco que nos esforcemos y determinemos en qué modo consideramos que una magnitud que tenga peso, cualquiera que ésta sea, se desplaza hacia el centro. Está claro, en efecto, que no ⟨se desplaza sólo⟩ hasta que su extremo toca el centro, sino que forzosamente la ⟨parte⟩ mayor hará fuerza hasta que ocupe el centro ⟨del universo⟩ con su propio centro: hasta entonces, en efecto, mantiene su impulso.

Ahora bien, no hay ninguna diferencia entre decir esto sobre una mota y una parte cualquiera o decirlo sobre la tierra entera: pues lo que ocurre no se explica por la pequeñez o la magnitud, sino que se afirma de todo lo que tiene impulso hacia el centro.

De modo que, si ⟨la tierra⟩ se desplazara desde un lugar cualquiera, bien toda entera, bien en parte, necesariamente se trasladaría hasta aquel punto en que rodeara el centro de todas partes por igual, igualándose las ⟨partes⟩ menores con las mayores por efecto del impulso.

Así, pues, si ⟨la tierra⟩ hubiese sido engendrada, necesariamente lo habría sido de este modo, por lo que es evidente que su formación habría sido esférica, y si existe ingenerada y estable, ⟨es evidente⟩ que se halla en el mismo estado en que, de ser engendrada, quedaría al instante de serlo.

Según este razonamiento, por tanto, es necesario que su figura sea esférica y que todos los graves se desplacen ⟨hacia ella⟩ con ángulos iguales, no paralelamente: esto corresponde naturalmente a lo esférico por naturaleza. Así pues, o bien es esférica ⟨simplemente de hecho⟩ o bien es esférica por naturaleza. Y hay que definir lo que es cada co-



sa con arreglo a lo que ella tiende a ser y es por naturaleza, no con arreglo a lo que ella es a la fuerza y al margen de la naturaleza.

⟨Esto se comprueba⟩ también a través de los fenómenos accesibles a la sensación: pues ⟨si no fuera de la forma dicha⟩, los eclipses de luna no presentarían semejantes secciones; en efecto, durante las fases mensuales ⟨la luna⟩ adopta realmente todas las formas sectoriales (es decir, va adoptando la forma de un ⟨sector⟩ rectilíneo, biconvexo y cóncavo), mientras que, con ocasión de los eclipses, tiene siempre como delimitación una línea convexa; por consiguiente, dado que se eclipsa debido a la interposición de la tierra, será el perfil de la tierra, al ser esférica, la causa de esa figura.

Además, por la forma como aparecen los astros no sólo resulta patente que ⟨la tierra⟩ es esférica, sino también que su tamaño no es grande: en efecto, realizando un pequeño desplazamiento hacia el mediodía o hacia la Osa[261], surge ante nuestra vista un círculo de horizonte distinto, de modo 298a
que los astros ⟨situados⟩ sobre nuestra cabeza cambian considerablemente[262] y hacia la Osa y hacia el mediodía no aparecen ya los mismos cuando uno se desplaza; pues en Egipto y en las inmediaciones de Chipre se ven ciertos astros, mientras que en las regiones ⟨situadas⟩ hacia la Osa ya no se ven, y los astros que en las regiones ⟨situadas⟩ hacia la Osa aparecen todo el tiempo se ponen, en cambio, en aquellos lugares. De modo que no sólo es evidente a partir de estas ⟨observaciones⟩ que la figura de la tierra es redonda, sino también que ⟨dicha figura⟩ es la de una esfera no muy

[261] La constelación menor del mismo nombre, metonimia por el Norte.

[262] Es decir, son otros distintos de los que teníamos sobre nosotros en la latitud anterior.

grande: pues, si no, no haría patentes tan deprisa ⟨aquellos cambios⟩ al desplazarse uno tan poca distancia.

Por ello, los que suponen que la región en torno a las columnas de Heracles se toca con la región en torno a la India y que, de este modo, hay un único mar, no parecen suponer cosas demasiado increíbles; dicen, poniendo como testimonio a los elefantes, que su especie se encuentra en ambos lugares, pese a ser éstos los más extremos, ⟨considerando⟩ que esto les ocurre a los extremos porque se tocan.

Asimismo, todos los matemáticos que intentan calcular el tamaño de la circunferencia ⟨de la tierra⟩ dicen que son cuarenta miríadas ⟨de estadios⟩[263].

De esos testimonios ⟨se desprende⟩ necesariamente no sólo que la masa de la tierra es esférica, sino que no es muy grande en relación con el tamaño de los demás astros.

---

[263] La miríada son diez mil unidades; el estadio, unidad empleada habitualmente en Grecia para medir las grandes distancias, equivalía a unos 177 metros. La longitud de la circunferencia terrestre avanzada, pues, aquí por Aristóteles sería casi el doble de la real: más de 70.000 km. La medición más aproximada obtenida en la Antigüedad fue la de Eratóstenes: 252.000 estadios, o sea, unos 45.000 km.

# LIBRO III

1
*Teorías sobre la generación*

Hasta aquí, pues, hemos discurrido acerca del primer cielo y de sus partes, así como de los astros que en él se desplazan, de qué están constituidos y cómo son por naturaleza, amén de ⟨establecer⟩ que son ingénitos e incorruptibles.

Ahora bien, puesto que de las cosas designadas como naturales[264] unas son entidades y otras son operaciones y propiedades de aquéllas (llamo «entidades» a los cuerpos simples como, por ejemplo, el fuego y la tierra y los ⟨demás cuerpos⟩ del mismo rango, así como a todos los ⟨compuestos⟩ de ellos, v.g.: el cielo entero y sus partes, y también los animales y las plantas y sus partes; ⟨llamo⟩ propiedades y operaciones a los movimientos de cada uno de aquéllos y de todos los demás de los que aquéllos son causas con arreglo a la potencia propia de ellos, además de a las alteraciones y mutaciones recíprocas), es evidente que la 298b
mayor parte de la investigación acerca de la naturaleza viene a versar sobre los cuerpos: pues todas las entidades natu-

---

[264] *Tôn phýsei legoménōn*, liter.: «las cosas que se dicen ⟨tales o cuales⟩ por naturaleza».

rales, o bien son cuerpos, o bien surgen con los cuerpos y las magnitudes. Esto se hace patente definiendo qué tipos de cosas son por naturaleza, así como a partir del estudio de cada una de ellas.

Así, pues, acerca del primero de los elementos[265] se ha dicho ya cómo es por su naturaleza, así como que es incorruptible e ingénito; pero falta hablar de los dos ⟨restantes⟩[266]. Y al hablar de éstos nos ocurrirá que investigaremos al mismo tiempo sobre la generación y la corrupción; en efecto, o bien la generación no existe en absoluto, o bien sólo existe en los elementos mencionados y en los ⟨compuestos⟩ de ellos. Y esto es quizá lo primero que habría que estudiar: si existe o no existe.

Pues bien, los primeros que filosofaron acerca de la verdad discreparon tanto de los argumentos que nosotros exponemos ahora como entre sí.

En efecto, una parte de ellos elimina por completo la generación y la corrupción; pues dicen que nada de lo que existe se genera ni se destruye, sino que sólo nos lo parece, v.g.: los seguidores de Meliso y de Parménides, que, aunque expongan correctamente otras cosas, no hay que creer, pese a ello, que hablen desde un punto de vista físico; en efecto, que algunas de las cosas que existen sean ingeneradas y totalmente inmóviles es más propio de una investigación distinta y anterior a la investigación natural. Ahora bien, aquéllos, al suponer que no existe nada más que la entidad de las cosas sensibles y al ser los primeros en concebir unas naturalezas de aquella clase[267] como condición para que haya conocimiento o pensamiento, trasladaron a aquéllas[268] los razonamientos derivados de éstas[269].

[265] El éter o cuerpo celeste.

[266] SIMPLICIO (3b1-3) interpreta esta aparente reducción de los cuatro elementos sublunares a dos como una forma abreviada de referirse, no a dos elementos, sino a dos *parejas* de ellos: el par leve (fuego y aire) y el par grave (agua y tierra). Y ciertamente, el criterio seguido aquí por Aristóteles para caracterizar los elementos distintos del celeste es el de la oposición *levedad-gravedad*, lo que seguramente explica las múltiples omisiones de los elementos llamados en otras ocasiones «intermedios» (aire y agua).



Algunos otros, como a intento, sostuvieron la opinión contraria a éstos. Hay, en efecto, algunos que dicen que no existe ninguna cosa ingenerada, sino que todas se generan y, una vez engendradas, unas permanecen incorruptibles y otras, por el contrario, se destruyen; ⟨son de los primeros,⟩ sobre todo, los seguidores de Hesíodo, y de los otros, los primeros estudiosos de la naturaleza.

Otros dicen que todas las demás cosas se generan y fluyen, que nada existe firmemente y una sola cosa subsiste a partir de la cual todas estas ⟨otras⟩ surgen naturalmente por transformación; lo cual parece querer decir, entre otros muchos, Heráclito de Éfeso.

Existen también algunos que hacen todo cuerpo generable, componiéndolo de superficies y descomponiéndolo 299a
en superficies.

A las demás ⟨teorías⟩ hay que dedicar una exposición aparte; en cambio, respecto a los que hablan de esta ⟨otra⟩ manera y componen todos los cuerpos a base de superficies, es inmediato ver todas las otras consecuencias, contrarias a las matemáticas, de lo que dicen; ahora bien, lo justo es, o no retirar aquellas suposiciones, o sustituirlas por razonamientos más convincentes. Además, está claro que, en virtud del mismo razonamiento, es posible componer los sólidos a base de superficies, las superficies a base de líneas y éstas, a base de puntos: planteándolo así, la parte de línea no

[267] Ingeneradas e inmutables.

[268] Las cosas sensibles.

[269] Las naturalezas ingeneradas e inmutables.

habrá de ser necesariamente una línea; pero sobre esto se ha investigado antes en los estudios sobre el movimiento[270], ⟨demostrando⟩ que no hay longitudes indivisibles.

Ahora, no obstante, estudiaremos brevemente todas las afirmaciones imposibles que llegan a hacer sobre los cuerpos naturales quienes postulan las líneas insecables; pues las consecuencias imposibles relativas a aquéllas[271] se aplicarán también a las cosas naturales, mientras que no todas las que se apliquen a éstas serán relativas a aquéllas, porque unas, las ⟨consecuencias⟩ matemáticas, se obtienen por abstracción, las naturales, en cambio, por adición[272].

Muchas son las ⟨características⟩ que no pueden darse en las cosas indivisibles y que deben darse necesariamente en las naturales. En efecto, es imposible que en lo indivisible se dé lo divisible y, por otro lado, todas las propiedades son divisibles de dos maneras, a saber: con arreglo a la especie o por concomitancia[273]; con arreglo a la especie, en el caso del color, por ejemplo, lo blanco y lo negro; por concomitancia, si aquello en lo que ⟨una propiedad⟩ se da es divisible, de modo que todas aquellas propiedades que son simples resultan, de este modo, divisibles. Por ello hay que investigar en este tipo de cosas las ⟨consecuencias⟩ imposibles.

Si, pues, es imposible que, no teniendo peso ninguna de las dos partes ⟨de una cosa⟩, la suma de ambas tenga peso y,

[270] *Física* VI 1.

[271] Léase: «a aquellas entidades puramente geométricas».

[272] Las afirmaciones falsas en el terreno puramente matemático serán también falsas, *a fortiori*, respecto a los objetos naturales, pero no necesariamente al revés, pues la definición de un objeto natural contiene más notas que la de su modelo matemático (a las que también incluye, por supuesto), de forma que la negación de una de aquéllas no necesariamente equivale a la de una de éstas.

[273] *Katà symbebēkós*, vertido ordinariamente en «por accidente».



por otra parte, los cuerpos sensibles, todos o algunos, como la tierra y el agua, tienen peso, tal como dirían incluso ellos[274], y si el punto no tiene peso alguno, está claro que tampoco las líneas, y si éstas no, tampoco las superficies: de modo que tampoco ⟨tendrá peso⟩ ninguno de los cuerpos.

Ahora bien, es evidente que el punto no puede tener peso. Pues todo lo grave puede ser más grave, y lo leve, más leve, que otra cosa cualquiera. En cambio, quizá no es nece- **299b**
sario que lo más grave o más leve sea grave o leve, así como lo grande es mayor, pero no todo lo mayor es grande: pues hay muchas cosas que, siendo propiamente pequeñas, son, sin embargo, mayores que otras[275]. Si, pues, aquello que, siendo grave, es más grave ha de ser necesariamente mayor en peso, todo lo grave será divisible. Pero se ha dado por supuesto que el punto es indivisible[276].

Además, si lo grave es en cierto modo denso y lo leve, raro, lo denso se diferencia de lo raro por ⟨el hecho de⟩ que en igual volumen hay más cantidad; si, pues, el punto es grave o leve, es también denso o raro. Pero lo denso es divisible y el punto es indivisible.

Si, por otro lado, todo lo pesado es necesariamente blando o duro, es fácil concluir de aquí algo imposible. En efecto, es blando lo que cede sobre sí mismo, y duro, lo que no cede: pero lo que cede es divisible.

Ahora bien, de cosas que no tengan peso tampoco saldrá peso. En efecto, ¿con cuántas y cuáles ⟨partes⟩ llegará a dar-

[274] Es decir, los platónicos que afirman la existencia de líneas insecables.

[275] Así, por ejemplo, un ave de gran tamaño, como la cigüeña, es mayor que una paloma; en cambio, un mirlo es mayor que un gorrión sin ser por ello una gran ave.

[276] Luego no puede tener peso (ni levedad).

se esto[277]? O ¿cómo distinguirán ⟨unas de otras⟩ quienes no quieran hacer pura ficción? Y si todo peso mayor que otro lo es en virtud de ⟨un cierto⟩ peso, resultará que cada una de las cosas imponderables tendrá peso: en efecto, si cuatro puntos tienen peso y lo ⟨compuesto⟩ de más ⟨puntos⟩ que eso, que es grave, es más pesado, y lo más pesado que ⟨algo ya⟩ grave lo es en virtud de un peso, como también lo más blanco que ⟨algo⟩ blanco lo es en virtud de ⟨un cierto⟩ blanco, entonces lo mayor por un solo punto será más grave, de modo que, suprimido lo igual, también ese único punto tendrá peso[278].

Además, si las superficies sólo pueden ponerse en contacto por líneas, ⟨la cosa es⟩ absurda; en efecto, así como una línea se pone en contacto con otra de dos maneras, a saber, ⟨uniéndolas⟩ a lo largo o a lo ancho, es preciso que la superficie se ponga en contacto con la superficie de ese mismo modo. Por otra parte, puede unirse una línea con otra poniéndola a lo largo de ésta en vez de añadirla ⟨a su extremo⟩. Ahora bien, si es posible hacer una unión de planos, habrá algún cuerpo que no sea elemento ni ⟨combinación⟩ de elementos, compuesto de superficies unidas de ese modo.

[277] Es decir, que la suma de partes tenga peso.

[278] El razonamiento, dirigido contra las teorías que, al modo del *Timeo*, explican los cuerpos por combinación de figuras geométricas imponderables, concluye en una reducción al absurdo: si los elementos constitutivos de un cuerpo ponderable son imponderables, entonces, comoquiera que habrá unos cuerpos más pesados que otros y esas diferencias de peso serán imputables al diferente número o configuración de los componentes imponderables de cada cuerpo, resultará que elementos geométricos como, por ejemplo, los puntos, por definición carentes de gravedad, deberán forzosamente considerarse graves, a fin de explicar las mencionadas diferencias de peso.



Además, si unos cuerpos son más graves ⟨que otros⟩ por la cantidad de superficies ⟨que contienen⟩, como se establece en el *Timeo*[279], está claro que tanto la línea como el pun- 300a
to tendrán gravedad: pues guardan entre sí una proporción, como hemos dicho anteriormente. En cambio, si ⟨los cuerpos⟩ no difieren de este modo, sino por ser la tierra grave y el fuego leve, habrá también, entre las superficies, leves y graves. Y lo mismo respecto a las líneas y los puntos: pues la superficie de tierra será más pesada que la de fuego.

Resulta, en general, que o bien no existirá nunca magnitud ninguna o bien podrá ⟨, si existe,⟩ ser destruida, si es que se relacionan de manera semejante el punto con la línea, la línea con la superficie y la superficie con el cuerpo: pues al descomponerse todas esas ⟨magnitudes⟩ unas en otras, se descompondrán en sus ⟨partes⟩ primordiales; de modo que podría ocurrir que sólo existieran puntos y no existiera cuerpo alguno.

Además de esto, si el tiempo se articula de manera semejante, quedará o podrá quedar reducido a nada: pues el instante[280] indivisible es ⟨respecto al tiempo⟩ como el punto respecto a la línea.

Lo mismo les ocurre a los que componen el cielo de números; algunos, en efecto, construyen la naturaleza a base de números, como algunos de los pitagóricos: pues los cuerpos naturales manifiestan tener gravedad y levedad, las unidades, en cambio, no es posible que, unidas, formen cuerpos ni tengan peso.

[279] «Entre todas esas figuras, la que tiene menos bases será necesariamente por naturaleza... la más ligera, por constar del menor número de tales partes» (*Timeo* 56a-b).

[280] *Nŷn*, liter.: «ahora».

**2**
*Movimientos naturales y sus causas: gravedad y levedad*

Que necesariamente ha de darse por naturaleza algún movimiento en todos los cuerpos simples ⟨resultará⟩ patente a partir de lo que sigue. En efecto, puesto que es manifiesto que se mueven, necesariamente se moverán de manera forzada si no tienen un movimiento propio; y «de manera forzada» y «contra naturaleza» son lo mismo. Ahora bien, si hay un movimiento contra naturaleza, necesariamente habrá también uno conforme a naturaleza del que aquél se aparta; y aunque los contrarios a la naturaleza sean muchos, el conforme a la naturaleza será único: pues cada uno ⟨se mueve⟩ conforme a la naturaleza de manera simple, mientras que al margen de la naturaleza tiene muchos ⟨movimientos⟩[281].

También se hace esto patente a partir del reposo; en efecto, se está en reposo, necesariamente, de manera forzada o de manera natural: ⟨un cuerpo⟩ permanece forzadamente allá donde se traslada forzadamente y permanece naturalmente allá donde se traslada naturalmente. Comoquiera, pues, que manifiestamente hay algo que permanece en el centro, si ello es con arreglo a la naturaleza, está claro que también la traslación hacia allá será para aquello conforme a la naturaleza; pero si es a la fuerza, ¿qué es lo que le impide desplazarse? Si ⟨el obstáculo⟩ está en reposo, volveremos a hacer el mismo razonamiento: necesariamente, en efecto, existirá una primera ⟨realidad⟩ en reposo conforme a la na-
300b turaleza o bien habrá que remontarse al infinito, lo cual es imposible; en cambio, si lo que le impide trasladarse está en movimiento, tal como dice Empédocles que la tierra está en reposo por efecto del torbellino, ¿dónde irá a parar, puesto que al infinito es imposible? Nada imposible, en efecto, llega a producirse, y recorrer el infinito es imposible. De modo que lo que se desplaza se detendrá necesariamente en alguna parte y permanecerá allí no a la fuerza sino por naturaleza. Pero si hay reposo por naturaleza, hay también movimiento por naturaleza, ⟨a saber,⟩ la traslación hacia ese lugar.

[281] Puesto que en el libro I, cap. 2, 269a9-10, decía Aristóteles que «el movimiento antinatural es contrario al natural y el contrario de uno es uno solo», hay que entender aquí la expresión *parà phýsin* en sentido literal, como «al margen de la naturaleza», y no como «contra la naturaleza» (cf. la n. 24, *supra*).



Por ello a Leucipo y Demócrito, que dicen que los cuerpos primordiales se mueven siempre en el vacío y en el infinito, les correspondería decir qué movimiento ⟨es ése⟩ y cuál es el movimiento natural de aquellos ⟨cuerpos⟩. En efecto, si un elemento es movido forzadamente por otro, también ha de haber necesariamente un movimiento propio por naturaleza de cada uno, del que se aparta el movimiento forzado; y es preciso que el primer ⟨impulso⟩ motor no mueva forzada, sino naturalmente: pues se iría hasta el infinito si no hubiera un primer motor conforme a la naturaleza, sino que siempre moviera algo que previamente fuera movido a la fuerza.

Este mismo ⟨resultado⟩ se obtendría necesariamente aunque, como está escrito en el *Timeo*, los elementos se movieran desordenadamente antes de engendrarse el mundo. En efecto, su movimiento habría de ser necesariamente forzado o conforme a la naturaleza. Ahora bien, si se movieran conforme a la naturaleza, necesariamente constituirían ⟨ya⟩ un mundo, a poco que uno lo considere atentamente: pues es necesario que el primer motor se mueva a sí mismo, si se mueve con arreglo a la naturaleza, y que las cosas que se mueven no forzadamente, cuando se hallan en reposo en sus lugares propios, se ordenen como están ahora: las que tienen peso, en el centro, las que tie-

nen ligereza, lejos del centro; y ésta es la disposición que tiene el mundo.

Todavía podría uno plantear la ⟨cuestión⟩ siguiente: si no sería posible que algunas de las cosas que se mueven desordenadamente se mezclaran en combinaciones semejantes a aquellas de las que constan los cuerpos naturalmente constituidos (quiero decir, por ejemplo, los huesos y las carnes), tal como dice Empédocles que ocurre en el caso del amor[282]; dice, en efecto, que

*crecieron muchas cabezas sin cuello*[283].

Por lo que ⟨respecta⟩ a los que pretenden que infinitos ⟨elementos⟩ se mueven en el infinito, si lo que mueve es único, necesariamente habrá una sola traslación, de modo que no se moverán desordenadamente, mientras que, si los
301a motores son infinitos, también las traslaciones serán necesariamente infinitas: pues si fueran finitas, habría algún orden; en efecto, el desorden no sobreviene porque ⟨los elementos⟩ no se trasladen al mismo sitio: pues tampoco ahora[284] se trasladan al mismo sitio todas las cosas, sino sólo las del mismo género.

Además, el ⟨moverse⟩ desordenadamente no es otra cosa que ⟨moverse⟩ contra naturaleza: pues el orden es la naturaleza propia de las cosas sensibles. Ahora bien, también es absurdo e imposible tener un movimiento infinito desordenado: en efecto, la naturaleza de las cosas es aquello que éstas tienen en su mayoría y durante la mayor parte del tiempo; para aquéllos, pues, sucede lo contrario, que el orden y el mundo[285] son contra naturaleza; sin embargo, ninguna de las cosas conformes a la naturaleza se produce de cualquier manera. Anaxágoras parece haber comprendido bien esto: en efecto, basa la formación del mundo en cosas inmóviles. Otros, también, intentan mover y separar ⟨los elementos sólo⟩ tras haberlos combinado. No es lógico, en cambio, basar la generación en ⟨elementos⟩ dispersos y móviles. Por ello también Empédocles deja de lado ⟨la generación⟩ en el caso del amor: pues no habría podido constituir el cielo construyéndolo a partir de ⟨elementos⟩ separados, haciendo luego una combinación ⟨de ellos⟩ por mediación del amor; el mundo, en efecto, está constituido de elementos separados: por consiguiente, es necesario que se engendre a partir de algo único y concentrado[286].

A partir, pues, de estas ⟨consideraciones⟩, queda de manifiesto que hay un movimiento natural de cada uno de los cuerpos, con arreglo al cual no se mueven de manera forzada ni contra naturaleza.

Por otro lado, a partir de lo que sigue quedará claro que algunos ⟨cuerpos⟩ poseen necesariamente un impulso de gravedad o de levedad. En efecto, decimos que es necesario que se muevan; pero si lo que se mueve no tuviera por naturaleza un impulso, sería imposible que se moviera hacia el centro o ⟨alejándose⟩ del centro.

Sea, en efecto, A una cosa imponderable y B, una con peso, supóngase que la imponderable se desplaza ⟨la distancia⟩ CD y B, en el mismo tiempo, la distancia CE[287]: en

[282] Léase: «cuando el amor predomina en el mundo, uniendo los elementos».

[283] Fr. 57B DIELS.

[284] Léase: «en nuestro mundo actual».



[285] La palabra griega para «mundo», *kósmos*, tiene como primera acepción la idea de orden.

[286] Al hacer este razonamiento, Aristóteles no expone su propia doctrina, sino que se pone en el lugar de Empédocles.

[287] Al emplear como símbolo del punto de llegada una letra posterior del alfabeto (E respecto a D), Aristóteles quiere indicar que la distancia CE

efecto, se desplazará más la que tiene peso. Entonces, si se divide el cuerpo ponderable ⟨en dos partes que sean entre sí⟩ como CE respecto a CD (es posible, en efecto, que se relacione así con alguna de sus partes), si el todo se desplaza toda la ⟨distancia⟩ CE, necesariamente la parte se desplazará en el mismo tiempo ⟨la distancia⟩ CD, de modo que lo imponderable y lo ponderable se desplazarán igual: lo cual es imposible. Idéntico razonamiento en el caso de la levedad.

Además, si hubiera algún cuerpo móvil que no tuviera levedad ni gravedad, necesariamente se movería de manera forzada, pero lo que se mueve de manera forzada efectúa un movimiento infinito. Puesto que, en efecto, lo que mueve es una potencia[288] y lo más pequeño y más ligero será movido a más ⟨distancia⟩ por la misma potencia, supóngase que A, lo imponderable, se mueve la ⟨distancia⟩ CE y B, lo ponderable, se mueve en el mismo tiempo a la ⟨distancia⟩ CD. Dividiendo entonces el cuerpo ponderable ⟨en dos partes que sean entre sí⟩ como CE respecto a CD, resultará que lo sustraído del cuerpo ponderable se mueve a la ⟨distancia⟩ CE en el mismo tiempo, puesto que el todo se movía a la ⟨distancia⟩ CD. En efecto, la velocidad del ⟨cuerpo⟩ menor será respecto a la del mayor como el cuerpo mayor respecto al menor. Luego el cuerpo imponderable se moverá a la misma ⟨distancia⟩ que el ponderable en el mismo tiempo. Pero eso es imposible. Por consiguiente, dado que lo imponderable se movería siempre a una distancia mayor que cualquiera otra que se proponga, se movería al infinito. Es

es mayor que CD. Se sobreentiende además que dichas distancias son recorridas por cuerpos que caen.

[288] *Potencia activa* o *motriz.*



evidente, pues, que todo cuerpo ha de tener necesariamente un peso o una ligereza determinados[289].

Puesto que la naturaleza es el principio del movimiento, existente en el ⟨cuerpo⟩ mismo, mientras que la fuerza existe en otro o en tanto que otro, todo movimiento es, bien por naturaleza, bien a la fuerza; el movimiento a la fuerza hará más rápido al movimiento por naturaleza, como el de la piedra hacia abajo, mientras que el movimiento contra la naturaleza ⟨lo produce⟩ exclusivamente aquélla[290]. En ambos casos, ⟨la fuerza⟩ se sirve, como instrumento, del aire (pues éste tiene por naturaleza ser a la vez leve y grave): así, pues, producirá la traslación hacia arriba en cuanto leve, al ser empujado y tomar de la fuerza el principio ⟨de su movimiento⟩, la traslación hacia abajo, por el contrario, en cuanto grave; en efecto, ⟨la fuerza⟩ transmite ⟨el movimiento⟩ como prendiéndoselo[291] ⟨al aire⟩ en uno y otro caso. Por

[289] Moraux discrepa de las interpretaciones que, como nuestra traducción, atribuyen el adjetivo 'determinado' al peso o la ligereza. Pero, de no ser así, todo el razonamiento de Aristóteles resultaría vano, pues la tesis enunciada al principio de esta argumentación era que «algunos cuerpos poseen necesariamente un impulso de gravedad o de levedad» (cf., *supra*, 301a22-23), que es en lo que concluye el fragmento comentado. Lo que sí resulta chocante es que no se tenga para nada presente en este pasaje la existencia del quinto elemento, carente tanto de peso como de ligereza (salvo que interpretemos como una alusión indirecta a él el empleo del indefinido 'algunos'), lo cual abona la hipótesis de que este libro y el siguiente fueron redactados en época anterior a los dos primeros, donde se expone con todo detalle la teoría del quinto elemento.

[290] La fuerza. Aristóteles emplea aquí indistintamente dos vocablos griegos: *bía* (también: «violencia») y *dýnamis* (también: «potencia»).

[291] El verbo empleado por Aristóteles (*enapháptein*) no aparece prácticamente en ningún otro texto griego, aunque deriva del muy usual *háptein* («anudar», «abrochar», «adosar», «adherir»). La escolástica medieval hablará, como es sabido, de *vis impressa* al referirse a este concepto aristotélico y reinterpretarlo en la *teoría del ímpetu.*

ello, aunque lo que ha causado el movimiento no acompañe al ⟨cuerpo⟩ movido a la fuerza, éste continúa trasladándose. En efecto, si no existiera un cuerpo de esta clase, no habría movimiento forzado. Del mismo modo[292] también asiste ⟨la fuerza⟩ al movimiento natural de cada ⟨cuerpo⟩. Así, pues, queda claro que todos ⟨los cuerpos⟩ son leves o graves y cómo se dan en ellos los movimientos contra naturaleza.

De lo anteriormente dicho ⟨se desprende⟩ claramente que ni de todo hay generación ni, en ⟨sentido⟩ absoluto, de
302a nada; en efecto, es imposible que haya generación de cada cuerpo si tampoco es posible que exista un vacío independiente[293]: pues en el lugar en que estará lo que ahora se genera, si es que llega a hacerlo, debe necesariamente haber un vacío, al no existir ⟨allí⟩ cuerpo ninguno. En efecto, es posible que un cuerpo se genere a partir de otro, como, por ejemplo, el fuego a partir del aire, pero es imposible que ⟨eso ocurra⟩ sin que exista previamente ninguna otra magnitud[294]; en efecto, un cuerpo determinado[295] se engendrará propiamente a partir de un cuerpo en potencia. Pero si el cuerpo que está en potencia no es previamente otro cuerpo determinado, existirá el vacío independiente[296].

[292] Es decir, por mediación del aire.

[293] Léase: «vacío independiente de todo cuerpo», es decir, *absoluto*.

[294] Por 'magnitud' *(mégethos)* no debe entenderse aquí una pura extensión geométrica, sino una *masa corporal*.

[295] *Energeíai*, expresión habitualmente traducida por «en acto».

[296] En otras palabras: para que se genere un cuerpo con unas características determinadas, debe preexistir otro cuerpo distinto pero que contenga *potencialmente* dichas características.



### 3 *Los elementos*

Queda por decir de qué cuerpos hay generación[297] y por qué. Comoquiera, pues, que en todas las cosas el conocimiento ⟨tiene lugar⟩ a través de los ⟨principios⟩ primeros y que los primeros entre los ⟨principios⟩ constitutivos son los elementos, hay que investigar cuáles de esos cuerpos son elementos y por qué lo son, y después de eso, cuántos y de qué clase.

Esto nos resultará patente una vez hayamos establecido cuál es la naturaleza del elemento. Digamos, pues, que es elemento, entre los cuerpos, aquel en que los demás cuerpos se dividen y que está intrínsecamente presente ⟨en ellos⟩, bien sea en potencia, bien en acto (todavía está por ver en cuál de las dos ⟨modalidades⟩)[298], mientras que él mismo es formalmente indivisible en otros ⟨cuerpos⟩. En efecto, todos y en todos los casos ⟨coinciden⟩ en querer definir de este modo el elemento.

[297] Léase: «a partir de qué cuerpos determinados se generan tales cuerpos determinados» (pues, como acaba de señalar Aristóteles, todos los cuerpos se generan a partir de algún cuerpo preexistente). No aceptamos, por tanto, la supresión del término 'cuerpos' propuesta por Moraux en su edición (véase la variante textual núm. 8).

[298] Aristóteles deja aquí en suspenso una precisión que sí hará, en cambio, en *Acerca de la generación y la corrupción*, inclinándose decididamente por la existencia meramente potencial de los elementos en el seno de los compuestos (ver, especialmente, lib. I, cap. 10). En efecto, si los elementos persistieran efectivamente *(energeíai)* en los compuestos, ello sería, al modo atomista, por la existencia de partículas microscópicas elementales en su seno, en cuyo caso no habría verdadera *combinación*, «sino que los ingredientes sólo estarán combinados desde la perspectiva de la percepción sensible, y el mismo objeto que a un hombre, si no posee vista aguda, le parece 'combinado', no estará combinado a los ojos de Linceo» (328a13-15).

Pues bien, si un elemento es lo que se acaba de decir, habrá necesariamente algunos de los cuerpos que sean de esta clase. Pues en la carne, en la madera y en cada una de las cosas semejantes se encuentran en potencia el fuego y la tierra: en efecto, éstos aparecen al surgir de aquéllas por disociación. La carne o la madera, en cambio, no se encuentran en el fuego, ni en potencia ni en acto; pues en tal caso surgirían de éste por disociación. De igual modo, aunque fuera uno solo el ⟨elemento⟩ considerado, tampoco así ⟨se encontrarían la carne o la madera⟩ en él: pues no porque existan la carne, el hueso o cualquier otra cosa ⟨de esta clase⟩ habrá que decir que se encuentran en potencia ⟨en el elemento⟩, sino que habrá que investigar más a fondo cuál es el modo de su generación.

Anaxágoras, por su parte, habla de los elementos en sentido contrario al de Empédocles. Este último, en efecto, dice que el fuego, la tierra y los demás elementos de la misma serie[299] son elementos de los cuerpos y que todas las cosas constan de ellos; Anaxágoras, en cambio, dice lo contrario: en efecto, los elementos son los homeómeros[300] (me refiero, por ejemplo, a la carne, al hueso y a cada una
302b de las cosas de este tipo), mientras que el aire y el fuego son mezclas de éstas y de todas las demás semillas[301]; pues cada

[299] *Sýstoicha*, liter.: «coelementos».

[300] *Homoiomerê*, vertido tradicionalmente por «homeomerías» o «elementos homeoméricos» (es decir, que constan de partes semejantes, en el sentido de *cualitativamente idénticas al todo del que son partes*).

[301] La teoría de los elementos de Anaxágoras postulaba la existencia en cada cosa de partículas cualitativamente semejantes a todas las demás cosas, a modo de «gérmenes» de cada una de ellas. No admitía, pues (como el propio Aristóteles, aunque de manera diferente), la reducción ontológica de la cualidad a otras categorías, operada por los atomistas, sino que sostenía, en cierto modo, que «todo está en todo» (cf. nota anterior).



uno de esos ⟨cuerpos⟩ está constituido por todos los homeómeros reunidos, ⟨aunque⟩ invisibles. Por ello también todo se genera a partir de todo: en efecto, denomina a la misma cosa fuego y éter[302].

Puesto que hay un movimiento propio de cada cuerpo natural y, de los movimientos, unos son simples y otros mixtos, y los mixtos son ⟨propios⟩ de ⟨cuerpos⟩ mixtos y los simples, de ⟨cuerpos⟩ simples, es evidente que habrá algunos cuerpos simples. Existen también, en efecto, movimientos simples. Queda claro, por tanto, que existen, y por qué, unos elementos.

### 4 *Número de elementos existentes*

A continuación hay que investigar si ⟨los elementos⟩ son limitados o infinitos y, si limitados, cuántos en número.

Hemos de considerar primeramente que no son infinitos, como creen algunos, y, antes de nada, ⟨ocuparnos de⟩ los que convierten en elementos a todos los homeómeros[303], como es el caso de

[302] La razón de esta supuesta «confusión» de Anaxágoras no tiene realmente nada que ver con su teoría panspérmica de los elementos, sino con la concepción tradicional del éter como elemento «luminífero», identificado unas veces con las capas superiores y radiantes del aire (Homero, *Ilíada* XIV 288: «⟨el abeto,⟩ a través del aire, llegaba al éter») y otras, como en este caso, con el propio fuego. Ya Heráclito había procedido en su cosmología a esta última identificación, reduciendo los elementos a tres: tierra, agua (que comprende también el *aḗr*, o aire húmedo) y fuego (que comprende también el *aithḗr*, o aire seco). En el diálogo pseudoplatónico *Epinomís* (981a-985e) se establece un orden entre cinco elementos que corresponde a la cosmología tradicional, a saber, de arriba abajo: fuego, éter, aire, agua y tierra, poblado cada uno por diferentes géneros de seres animados (el fuego, por los astros; el éter y el aire, por sendas especies de genios o «démones»; el agua, por semidioses acuáticos; la tierra, por los hombres, animales y plantas).

[303] Cf. notas 300 y 301 *supra*.

Anaxágoras. Ninguno, en efecto, de los que así lo estiman concibe correctamente el elemento; pues vemos que muchos, incluso entre los cuerpos mixtos, se descomponen en homeómeros, v.g.: carne, hueso, madera y piedra. De modo que, si lo compuesto no es elemento, no todo homeómero será elemento, sino ⟨sólo⟩ lo indivisible en cosas distintas en especie, tal como se ha dicho anteriormente.

Además, ni siquiera concibiendo así el elemento es necesario hacerlos infinitos: pues todas las cosas resultantes serán las mismas aun siendo ⟨aquéllos⟩ limitados, si es que uno los concibe ⟨así⟩; en efecto, dará lo mismo aunque los tales sean sólo dos o tres, tal como intenta ⟨mostrar⟩ Empédocles. Puesto que, incluso así[304], no se les ocurre hacer que todas las cosas consten de homeómeros (en efecto, no hacen la cara a base de caras, ni ninguna otra de las cosas dotadas por naturaleza de una figura[305]), es evidente que resulta mucho mejor hacer limitados los principios y en el menor número posible, siempre que ⟨sea posible⟩ mostrar igualmente ⟨con ellos⟩ todo lo que se quiere, tal como estiman también los que ⟨se ocupan⟩ de las matemáticas: en efecto, siempre toman principios limitados, bien en especie, bien en cantidad.

Además, si un cuerpo se dice distinto de otro cuerpo con arreglo a sus diferencias propias, y las diferencias de los
303a cuerpos son limitadas (en efecto, difieren en sus ⟨aspectos⟩

[304] Léase: «dando por sentado que los elementos homeoméricos son infinitos en número».

[305] En otras palabras, los que, como Anaxágoras, se niegan a reducir cualitativamente los elementos, aun postulando un número infinito de éstos, no son capaces de llevar su antirreduccionismo hasta el extremo aquí expuesto.



sensibles y éstos son limitados), es evidente que también los elementos serán necesariamente limitados.

Pero tampoco definiéndolos como hacen algunos otros, a saber, Leucipo y Demócrito de Abdera, son razonables las consecuencias: dicen, en efecto, que los ⟨cuerpos⟩ primeros son magnitudes infinitas en número e indivisibles en extensión, y que ni de una surgen múltiples cosas ni de las múltiples una, sino que todo se genera por la ligazón y el entrelazamiento[306] de aquéllos. Y es que también éstos hacen, en cierto modo, que todas las cosas existentes sean números y estén constituidas por números: pues aunque no lo indiquen claramente, quieren, sin embargo, decir eso[307].

[306] No admitimos en este punto la corrección de *epalláxei* por *peripaláxei*, hecha por Diels (*Hermes* 40, 306), que sólo se basa en dos manuscritos del comentario de Simplicio, y que va contra la inmensa mayoría de los códices del *De caelo* y contra el principal manuscrito de Simplicio, aparte de ser un término desconocido en cualquier otro texto griego. Además, la imagen espacial sugerida por *peripaláxei*, aglutinamiento *en torno a (peri-)* algo, no parece tan adecuada como la sugerida por el término tradicional (el prefijo *epi-* no presupone un centro privilegiado de condensación de los átomos, sino que sólo connota su mutua adherencia). De hecho, este último término, a diferencia del primero, está ampliamente registrado con este sentido en todo el *Corpus* aristotélico. (Cf. variante textual núm. 9.)

[307] Es éste uno de los pasajes en que Aristóteles aproxima las teorías pitagóricas al atomismo (otro es, por ejemplo, *Metafísica* VII 13, 1039a7-14). Pero no en el sentido propuesto por P. Tannéry (*Pour l'histoire de la science hellène*, París, 1887) o por G. S. Kirk, J. E. Raven (*The Presocratic Philosophers*, Cambridge, 1957 = *Los filósofos presocráticos* [trad. J. García Fernández], Madrid, Gredos, 1970, págs. 347-348), es decir, como si la aritmología pitagórica fuera una especie de atomismo primitivo (tesis que ha sido convincentemente refutada, a nuestro modo de ver, por D. J. Furley en *Two Studies in the Greek Atomists*, I, cap. 3, Princeton, 1967). El sentido obvio de las observaciones aristotélicas es que el atomismo reproduce presupuestos básicos de la concepción pitagórica de las estructuras reales como relaciones numéricas (de lo que no se infiere en absoluto la proposición inversa).

Y además de esto, comoquiera que los cuerpos difieren por sus figuras y que las figuras son infinitas, dicen que también los cuerpos simples son infinitos. Ahora bien, no precisaron en absoluto cuál y de qué clase es la figura de cada uno de los elementos, sino que se limitaron a asignarle la esfera al fuego; en cuanto al aire, el agua y los demás, los diferenciaron por su magnitud y su pequeñez, como si la naturaleza de éstos fuese una especie de semillero universal de todos los elementos.

Pues bien, ante todo ⟨se da⟩ también en ellos el error de no considerar los principios como limitados, aun cuando ⟨incluso así⟩ les habría sido posible exponer todas esas mismas ⟨teorías⟩.

Además, está claro que, si las diferencias entre las figuras no son infinitas, los elementos no serán infinitos.

Además de esto, los que hablan de cuerpos indivisibles entran necesariamente en conflicto con las ciencias matemáticas y destruyen muchas de las cosas plausibles y patentes a la sensación, de las que se ha hablado anteriormente en los ⟨escritos⟩ sobre el tiempo y el movimiento[308].

Es forzoso, al mismo tiempo, que se contradigan a sí mismos; en efecto, si los elementos son indivisibles, es imposible que el aire, la tierra y el agua se diferencien por la magnitud y la pequeñez: pues no podrán generarse uno a partir de otro; en efecto, al separarse los cuerpos ⟨indivisibles⟩ más grandes, éstos faltarán ya siempre, pese a que así es como dicen que se generan recíprocamente el agua, el aire y la tierra[309].

[308] *Física* VI 1 y sigs., donde se discuten las paradojas de Zenón de Elea y se prueba la continuidad y, consiguientemente, la infinita divisibilidad potencial del espacio y el tiempo.

[309] El argumento, extremadamente conciso, es el siguiente: si los elementos se diferencian por el tamaño de sus partículas componentes y éstas son indivisibles, al formarse, por ejemplo, el aire a partir del agua, ocurrirá que las partículas del tamaño correspondiente al aire se separarán de las del tamaño correspondiente al agua; ahora bien, una vez producida esta transformación, será ya imposible la transformación en sentido inverso, pues en el aire no quedarán partículas del tamaño propio del agua y las de aire, al ser indivisibles, no podrán cambiar de tamaño para convertirse en partículas de agua.



Además, ni siquiera con arreglo a su concepción hay por qué creer que los elementos tienen que ser infinitos ⟨en número⟩, si realmente los cuerpos[310] se diferencian por la figura y todas las figuras están compuestas de pirámides[311]: las rectilíneas, de ⟨pirámides⟩ rectilíneas, y la esfera, de ocho partes. Es necesario, en efecto, que haya unos principios de las figuras. De modo que habrá uno o dos o varios y los cuerpos simples serán otros tantos en número.

Además, si cada uno de los elementos tiene un movimiento propio y el del cuerpo simple es simple, y los movimientos simples, por otra parte, no son infinitos, ya que ni las traslaciones simples son más de dos ni los lugares[312] son infinitos, entonces tampoco los elementos serán infinitos.

5
*Pluralidad de los elementos*

Puesto que forzosamente los elementos han de ser limitados, queda por investigar si serán varios o uno solo. Pues algunos suponen que hay uno solo, y de éste, unos dicen que es el agua, otros, el aire, otros, el fuego, otros, ⟨un elemento⟩ más sutil que el agua pero más denso que el aire, que al ser infinito envuelve —dicen— la totalidad de los cielos.

Así, pues, todos los que establecen que este ⟨elemento⟩ único es el agua, o el aire, o uno más sutil que el agua pero

[310] Entiéndase los cuerpos indivisibles, es decir, los átomos.

[311] Es decir, de tetraedros, que son los sólidos más simples.

[312] Léase: «los lugares naturales».

más denso que el aire, y que estipulan que las demás cosas se generan a partir de éste por rarefacción y condensación, no se dan cuenta de que crean algo distinto y anterior al elemento: en efecto, la generación a partir de los elementos es, según dicen, una composición, y la que ⟨desemboca⟩ en los elementos, una disociación, de modo que necesariamente ha de ser anterior el que conste de partes más sutiles. Así, pues, comoquiera que dicen que el más sutil de todos los cuerpos es el fuego, el fuego habría de ser primero por naturaleza; aunque nada importa ⟨que lo sea realmente⟩, pues lo necesario es que uno cualquiera de los otros, pero no el intermedio[313], sea primero.

Además, no hay ninguna diferencia entre hacer nacer los demás ⟨cuerpos⟩ por condensación o rarefacción y hacerlos nacer por ⟨adquisición de⟩ sutileza o espesor: en efecto, pretenden que lo sutil es poco denso y lo espeso, condensado. A su vez, ⟨recurrir⟩ a la sutileza y al espesor es lo mismo que ⟨recurrir⟩ a la magnitud y a la pequeñez: en efecto, lo sutil es lo que consta de partes pequeñas, y lo espeso, de partes grandes; pues lo extendido en mucho ⟨espacio⟩ es sutil, y tal es lo que está compuesto de pequeñas partes, de modo que con ellos ocurre que distinguen la entidad de los demás ⟨cuerpos⟩ con arreglo a la magnitud y la pequeñez. Pero a los que definen así las cosas les sucede que lo definen todo en relación con algo[314], por lo que ya no existirán el fuego, el agua y el aire sin más, sino que la misma cosa

[313] *Intermedio en densidad, como sugiere Guthrie, o (lo que viene de* hecho a ser lo mismo) intermedio en posición dentro de la distribución cósmica de los elementos.

[314] Es decir, reducen todas las demás categorías a la de relación, borrando así las distinciones ontológicas fundamentales, ya que definen los elementos en función de las relaciones de distancia y magnitud entre sus partes.



será fuego en relación con esto y aire en relación con aque- 304a
llo otro, cosa que ocurre también con los que dicen que los elementos son múltiples y afirman que difieren por su magnitud y su pequeñez; en efecto, comoquiera que cada cosa se distingue ⟨de las demás⟩ por la cantidad[315], existirá una determinada razón entre las magnitudes, de modo que las que guarden entre ellas dicha razón por fuerza serán ésta aire, fuego esta otra, tierra aquélla y agua aquella más, debido a que las razones ⟨mutuas⟩ de las menores se darán también entre las mayores.

Todos los que establecen el fuego como elemento ⟨único⟩ escapan a esta ⟨dificultad⟩, pero forzosamente se les imponen otras consecuencias absurdas.

En efecto, algunos de ellos asignan una figura al fuego, como los que postulan la pirámide[316], y entre éstos los hay que dicen, de forma más simplista, que la pirámide es la más penetrante de las figuras y el fuego el más penetrante de los cuerpos, otros, en cambio, razonando de manera más refinada, sostienen que todos los cuerpos se componen de aquello que está formado de las partes más sutiles y que las figuras sólidas se componen de pirámides, de modo que, al ser el fuego el más ligero de los cuerpos y la pirámide la figura primera y formada por las partes más pequeñas, y al

[315] Literalmente: «por el cuanto».

[316] Léase: «el tetraedro» (poliedro regular de cuatro caras triangulares), que era para Platón —a cuya teoría geométrico-cosmológica alude aquí Aristóteles— la figura propia de las partículas de fuego, consideradas las más sutiles y penetrantes (Platón llevaba la hipótesis hasta el extremo de derivar la palabra 'pirámide' de *pŷr*, «fuego»; semejante etimología es, por supuesto, errónea: en realidad se trata de una transliteración del vocablo egipcio 'p-mr', que designaba exclusivamente el conocido monumento funerario).

ser la figura primera ⟨propia⟩ del cuerpo primero, el fuego será ⟨de composición⟩ piramidal[317].

Otros no hablan para nada de la figura y pretenden simplemente que ⟨el fuego⟩ consta de las partes más sutiles y añaden que todo lo demás nace de la aglomeración de éste, como de una masa de limaduras fundidas.

Ahora bien, a unos y otros se les presentan las mismas dificultades: en efecto, si hacen indivisible el cuerpo primero, volverán a aplicarse los argumentos expuestos anteriormente contra esa hipótesis.

Además, a los que quieran enfocar las cosas desde un punto de vista físico no les está permitido decir eso. En efecto, si todo cuerpo es comparable con ⟨cualquier otro⟩ cuerpo con arreglo a la cantidad[318] y si las magnitudes de los homeómeros[319] guardan entre sí la misma proporción que las de los elementos (v. g.: la ⟨magnitud⟩ de toda el agua ⟨es⟩ respecto a todo el aire como la del elemento respecto al elemento[320], y de manera semejante en todos los demás ⟨cuerpos⟩) y si, por último, el aire es más extenso[321] que el agua y, en general, lo formado por partes más sutiles ⟨es más extenso⟩ que lo formado por partes más espesas, es evidente que el elemento de agua[322] será más pequeño que

[317] En realidad, el texto griego dice escuetamente: «el fuego será pirámide».

[318] Lit.: «lo cuanto».

[319] Cf. nota 300, *supra*.

[320] Se refiere al supuesto de que la masa total de agua existente estuviera con respecto a la masa total de aire en la misma razón de tamaño que la partícula homeómera (designada *aquí* como «elemento») de agua respecto a la partícula de aire.

[321] Lit.: «más abundante»; pero debe entenderse en el sentido de «más voluminoso».

[322] Léase: «la partícula de agua» (cf. nota 320, *supra*).



el de aire[323]. Si, pues, la magnitud menor está incluida en la 304b
mayor, el elemento de aire será divisible. De igual modo también el de fuego y, en general, los de los cuerpos formados por partes más sutiles.

Ahora bien, si es divisible, a los que atribuyen una figura al fuego se les impondrá la conclusión de que la parte de fuego no es fuego, ya que la pirámide no consta de pirámides, así como la de que no todo cuerpo es elemento o ⟨consta⟩ de elementos (pues la parte de fuego no es fuego ni ningún otro elemento); en cuanto a los que diferencian ⟨los cuerpos⟩ por la magnitud, ⟨se les impondrá la conclusión de⟩ que habrá algún elemento anterior al elemento[324], y procederán así hasta el infinito, si ⟨es verdad que⟩ todo cuerpo es divisible y el elemento es lo que consta de partes más pequeñas.

Éstos acaban, además, obligados a decir que la misma cosa es fuego respecto a esto, aire respecto a aquello otro y así sucesivamente agua y tierra.

A todos los que conciben como único el elemento les es común el error de postular un único movimiento natural, el mismo para todos ⟨los cuerpos⟩. Vemos, en efecto, que todo

[323] No hay que confundir, pues, en la argumentación aristotélica, 'sutil' con 'pequeño'. En efecto, las partículas de aire se suponen de mayor tamaño y a la vez «más sutiles», lo cual parece implicar necesariamente alguna diferencia cualitativa entre ellas, aparte de la meramente cuantitativa: la mayor sutileza, por ejemplo, podría estribar en una menor resistencia a la penetración. Pero, como veremos a continuación, Aristóteles utiliza precisamente el presupuesto atomista de que las únicas diferencias entre las partículas elementales son cuantitativas para refutar la tesis de su indivisibilidad: *si lo más sutil es simplemente lo más «expandido»*, quiere ello decir que consta a su vez de subpartes más separadas entre sí que en el caso de los cuerpos más espesos; luego hay que concebir las supuestas partículas elementales como subdivisibles.

[324] Cf. nota anterior.

cuerpo natural posee un principio de movimiento. Si, pues, todos los cuerpos son una única cosa, será uno solo el movimiento de todos ellos; y necesariamente, cuanto mayor se haga ⟨el cuerpo⟩, más se moverá con arreglo a aquel ⟨movimiento⟩, así como el fuego, cuanto mayor se hace, más rápidamente se traslada hacia arriba con arreglo a su traslación propia. Ahora bien, ocurre que muchos ⟨cuerpos⟩ se trasladan más rápidamente hacia abajo.

De modo que por estos motivos, y además porque se ha precisado anteriormente que los movimientos naturales son varios, está claro que es imposible que el elemento sea uno solo. Y como no pueden ser infinitos ni uno solo, necesariamente serán varios y limitados ⟨en número⟩.

### 6
*La generación de los elementos*

Hay que investigar primeramente si son eternos o si, habiéndose generado, se destruyen; en efecto, una vez mostrado esto, resultará evidente cuántos y cuáles son.

Así, pues, es imposible que sean eternos: en efecto, vemos que tanto el fuego como el agua y cada uno de los cuerpos simples se disuelven. Ahora bien, es necesario que la disolución, o bien sea interminable[325], o bien se detenga. Si, pues, es interminable, también será infinito el tiempo de disolución y, a su vez, el de composición: pues cada una de las partes se disuelve durante un tiempo y se combina durante otro. Resultará, por tanto, que fuera del tiempo infinito habrá otro tiempo infinito, en el caso de que el ⟨tiempo⟩ de composición sea infinito y exista además, antes de él, el de disolución. De modo que fuera del infinito habrá ⟨otro⟩ in-
305a finito; lo cual es imposible.

[325] Lit.: «infinita» *(ápeiron).*



Ahora bien, si la disolución se detiene en algún momento, o bien el cuerpo en el que se detiene será indivisible, o bien divisible, pero sin que nunca llegue a dividirse, tal como parece querer decir Empédocles.

Así, pues, por los argumentos anteriormente expuestos no será indivisible; pero tampoco divisible sin que nunca llegue a disolverse. En efecto, el cuerpo menor es más fácilmente corruptible que el mayor. Si, pues, lo grande[326] sufre el mismo tipo de destrucción, de forma que se disuelve en lo menor, es lógico que sufra aún más este ⟨proceso⟩ lo menor. Vemos que el fuego se destruye de dos maneras: en efecto, es destruido por su contrario, al ser apagado, y por sí mismo, al consumirse[327]. Esto lo sufre lo menor por efecto de lo mayor, y más aprisa cuanto más pequeño. De modo que necesariamente serán corruptibles y generables los elementos de los cuerpos.

Puesto que hay cosas generables, la generación se producirá, bien a partir de algo incorpóreo, bien a partir de un cuerpo, y si a partir de un cuerpo, bien a partir de otro, bien de manera recíproca[328].

[326] Lit.: «abundante».

[327] El elemento contrario del fuego es el agua (aunque este carácter de contrariedad no aparece tan claramente en este tratado como en *Acerca de la generación y la corrupción,* donde el fuego se define como la suma de calor y sequedad y el agua, de frío y humedad). La acción propia del agua respecto al fuego es, en efecto, la de apagarlo. La consunción del fuego, en cambio, se produce como resultado de su propio desarrollo (al agotar el combustible de que se nutre, y ello tanto más aprisa cuanto más intenso es).

[328] Es decir, o bien el proceso por el que un cuerpo engendra otro será irreversible, o bien podrá producirse en ambos sentidos.

Pues bien, el razonamiento que hace nacer ⟨un cuerpo⟩ a partir de algo incorpóreo postula un vacío separado[329]. En efecto, todo lo que se genera se genera en algo, y aquello en lo que se da la generación, o bien será incorpóreo, o bien tendrá cuerpo; y si tiene cuerpo, habrá simultáneamente dos cuerpos en la misma cosa, el que se genera y el preexistente; en cambio, si es incorpóreo, habrá necesariamente un vacío separado; pero ya se ha demostrado antes que eso es imposible[330].

Pero tampoco cabe ciertamente que los elementos se generen a partir de un cuerpo; pues resultaría haber otro cuerpo anterior a los elementos[331]. Ahora bien, si éste tiene peso o ligereza, será uno de los elementos y, si no tiene impulso ninguno, será inmóvil y ⟨meramente⟩ matemático; pero si es tal, no estará en un lugar. Pues allí donde se está en reposo es también posible moverse. Y si ⟨el movimiento⟩ es a la fuerza, ⟨va⟩ contra la naturaleza, pero si no es a la fuerza, es conforme a la naturaleza. Así, pues, si está en un lugar cualquiera, será alguno de los elementos; pero si no está en un lugar, nada surgirá de él: pues es necesario que lo que se genera y aquello a partir de lo que se genera sean coincidentes.

Y puesto que no es posible que se generen ni de algo incorpóreo ni de otro cuerpo distinto, ⟨sólo⟩ queda que se engendren mutuamente.

[329] Léase: «distinto del cuerpo» o «separador de unos cuerpos respecto a otros».

[330] *Física* IV 6-7, así como *supra*, III 2, 302a1ss.

[331] Y los elementos son, por definición, los cuerpos primeros.



7

*Generación recíproca de los elementos*

Hay, pues, que examinar de nuevo cuál es el modo de la generación recíproca, si como dicen Empédocles y Demócrito, o como dicen los que descomponen ⟨los cuerpos⟩ en superficies, o si hay algún otro modo aparte de éstos. 305b

Pues bien, los partidarios de Empédocles y Demócrito no se dan cuenta de que ellos no proponen una generación recíproca, sino una aparente generación: dicen, en efecto, que cada cosa, preexistiendo ⟨en un todo⟩, se separa ⟨de él⟩, como si la generación surgiera a partir de un recipiente y no de una materia, y como si las cosas se generaran sin sufrir cambio.

Además, aun si así fuera, las conclusiones no resultarían menos ilógicas. En efecto, no parece que una misma magnitud, al comprimirse, se haga más pesada. Pero esto ⟨es lo que⟩ han de decir forzosamente quienes afirman que el agua se separa del aire, preexistiendo ⟨en él⟩: pues cuando a partir del aire se produce agua, ⟨ésta⟩ es más pesada.

Estando, además, ⟨varios⟩ cuerpos mezclados, uno de ellos, al separarse, no necesariamente ocupará un lugar mayor; ahora bien, cuando se genera aire a partir del agua, se apropia de un lugar mayor: en efecto, lo que consta de partes más sutiles se produce ⟨extendiéndose⟩ por un lugar mayor. Esto es patente también en el cambio de estado[332]: en efecto, cuando lo húmedo se evapora y vaporiza, los recipientes que contienen esas masas se rompen por la falta de espacio ⟨para el vapor⟩. De modo que, si no existe en absoluto el vacío y los cuerpos no se dilatan, como afirman los que dicen estas cosas, es patente lo imposible ⟨de su teoría⟩;

[332] *Metabásei*, lit.: «tránsito».

pero si existen el vacío y la dilatación, es ilógico que lo que se separa haya de ocupar siempre un lugar mayor.

Y necesariamente fallará la generación recíproca si en la magnitud limitada no se hallan incluidas infinitas magnitudes limitadas. Pues cuando se produce agua a partir de la tierra, a la tierra se le quita algo, si realmente la generación ⟨tiene lugar⟩ por separación; y de igual modo ⟨ocurre⟩ cuando nuevamente ⟨se produce agua⟩ a partir de la ⟨tierra⟩ restante. Si, pues, siempre ocurriera esto, resultaría que en lo limitado estarían incluidas infinitas ⟨magnitudes⟩ limitadas; ahora bien, puesto que eso es imposible, no siempre se generarán ⟨los elementos⟩ recíprocamente. Queda dicho, pues, que el tránsito de uno a otro no se da por ⟨mera⟩ separación.

Queda ⟨la posibilidad de⟩ que se generen transformándose unos en otros. Y esto de dos maneras: en efecto, o bien por cambio de configuración, como en el caso de que a partir de la misma cera se produjeran ⟨alternativamente⟩ una esfera y un cubo, o bien por descomposición en superficies, como dicen algunos.

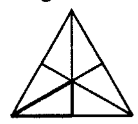
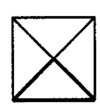
Si se generan, pues, por cambio de configuración, resulta forzoso decir que los cuerpos son indivisibles: pues si fueran divisibles, la partícula de fuego no sería fuego ni tierra la de tierra, ya que ni la parte de pirámide es en absoluto
**306a** una pirámide ni la de cubo es un cubo.

Pero si ⟨los elementos se generan⟩ por descomposición en superficies, resulta absurdo, en primer lugar, no hacerlos engendrarse todos mutuamente[333], cosa que les resulta forzoso decir y dicen ⟨realmente⟩. En efecto, ni es razonable que un solo ⟨elemento⟩ no tenga parte en el cambio ⟨mutuo⟩ ni aparece ⟨así⟩ a los sentidos, sino que todos se transforman por igual unos en otros. Y ocurre, con los que tratan de los fenómenos, que dicen cosas que no concuerdan con los fenómenos. La causa de ello es no haber tomado bien los primeros principios, sino querer reducirlo todo a unas opiniones preestablecidas. Pues seguramente los principios de las cosas sensibles han de ser sensibles, los de las eternas, eternos, y los de las corruptibles, corruptibles, en una palabra, homogéneos con las cosas sometidas a ellos. Pero ellos, por el apego a esas ⟨opiniones⟩, parecen hacer lo mismo que los que defienden las tesis en las disputas ⟨dialécticas⟩[334]: en efecto, sostienen cualquier conclusión, considerando estar



---

[333] El reproche parece claramente dirigido a la teoría expuesta en el *Timeo* platónico (54b-c), según la cual la composición de todos los cuerpos por partículas con forma de sólidos regulares cuyas caras pueden reducirse en último término a triángulos no implica la plena transformabilidad mutua entre ellos: «Pues los cuatro elementos parecían tener su origen unos de otros, aunque esa apariencia era falsa, pues a pesar de que los cuatro elementos nacen de los triángulos que hemos elegido, mientras tres derivan de uno —el que tiene los lados desiguales—, el cuarto ⟨la tierra⟩ es el único que se compone del triángulo isósceles. Por ende, no es posible que, mediante la disolución de todos en todos, muchos pequeños den origen a unos pocos grandes y viceversa; pero sí lo es en el caso de tres elementos». En efecto, las caras de los poliedros constitutivos del *agua* (icosaedro), del *aire* (octaedro) y del *fuego* (tetraedro) son triangulares y su descomposición da seis triángulos rectángulos *escalenos* iguales; las caras del hexaedro constitutivo de la *tierra*, en cambio, son cuadradas y se descomponen en cuatro triángulos rectángulos *isósceles* iguales, a saber:

[334] Referencia a los ejercicios dialécticos en que competían dos retóricos hasta que uno refutaba las tesis del otro haciéndole incurrir en contradicción mediante una hábil estrategia de interrogación, expuesta por Aristóteles en su obra *Sobre las refutaciones sofísticas*. Obviamente, el defensor de las tesis luchaba con todas sus armas para mantenerlas a cubierto de los argumentos del atacante, sin importarle la verdad o falsedad de aquéllas.

229.–7

en posesión de principios verdaderos, como si algunos ⟨principios⟩ no hubiera que juzgarlos a partir de lo que de ellos se deriva, y especialmente de su resultado final. La obra es el fin del saber productivo; del saber sobre la naturaleza, en cambio, lo que aparece siempre y de modo preciso a los sentidos. Ahora bien, para ellos resulta que la tierra es el elemento por antonomasia y el único indestructible, si realmente lo indescomponible es indestructible y elemental: pues la tierra es la única que no puede descomponerse en otro cuerpo[335].

Pero tampoco en los ⟨elementos⟩ que se descomponen[336] es razonable que sobren triángulos. Y esto ocurre también en el tránsito de unos ⟨elementos⟩ a otros, debido a que ⟨éstos⟩ constan de triángulos desiguales en número[337].

Además, es forzoso que los que dicen estas cosas no hagan producirse la generación a partir de un cuerpo: en efecto, cuando algo se genere a partir de superficies ⟨es que⟩ no se habrá generado a partir de cuerpos[338].

[335] Cf. n. 333, *supra*.

[336] Es decir, todos los sublunares menos la tierra, que Aristóteles acaba de considerar, con arreglo a los presupuestos geométrico-atomistas del *Timeo*, como indisoluble.

[337] En efecto, como señala SIMPLICIO en su comentario (287a20-b10), al constar el agua de partículas en forma de icosaedro (veinte caras triangulares), si se transforma en aire, compuesto por partículas con forma de octaedros (ocho caras triangulares), por cada molécula de agua se formarán dos de aire (dieciséis triángulos en total), con lo que quedará un residuo de cuatro triángulos ociosos que no servirán para constituir ninguna otra cosa, como no sea una molécula de fuego, lo que no parece ser el caso si nos atenemos a la observación empírica de la vaporización (el fuego, a lo sumo, puede ser causa de la evaporación del agua, pero no resultado de la misma).

[338] En efecto, tal como se expuso al principio del libro I, un cuerpo (y los elementos son cuerpos) ha de constar de tres dimensiones, no sólo de dos, como las superficies.



Además de esto, fuerza es que no conceptúen todo cuerpo como divisible, sino que entren en conflicto con las ciencias más exactas[339]; éstas, en efecto, las matemáticas, consideran divisible incluso lo inteligible, en tanto que ellos ni siquiera están de acuerdo en que ⟨sea divisible⟩ toda cosa sensible, por querer a toda costa mantener su hipótesis. Pues todos aquellos que asignan una figura a cada uno de los elementos y diferencian por ella las esencias[340] de éstos, los hacen necesariamente indivisibles; en efecto, al dividir de un cierto modo la pirámide o la esfera, lo que quede no será esfera ni pirámide. De modo que, o bien la partícula de fuego no será fuego, sino algo anterior al elemento, ya que todo 306b
⟨cuerpo⟩ es elemento o ⟨compuesto⟩ de elementos, o bien todo cuerpo será divisible.

**8**
*Crítica de la concepción geométrica de los elementos*

En general, pretender dar figuras ⟨geométricas⟩ a los cuerpos simples es irracional, en primer lugar porque resultará que no se llenará la totalidad ⟨del universo⟩; en efecto, en el caso de las superficies parece que tres figuras llenan por completo su lugar, a saber, el triángulo, el cuadrilátero y el hexágono[341]; en el caso de los sólidos, sólo dos: la pirámide[342] y el cubo; pero es necesario admitir algunos más, pues se considera que los elementos son más.

[339] Cf. *supra* cap. 1, 299a2 y sig., y cap. 4, 303a20 y sig.

[340] *Ousías*.

[341] Entiéndase que sólo una serie de cada una de esas figuras puede cubrir por completo una superficie sin dejar intersticios. En cualquier otro caso, entre figura y figura quedarán huecos que sólo podrán rellenarse con otras figuras distintas (v.g.: una red de octógonos dejará forzosamente entre cada cuatro de ellos un hueco cuadrangular).

[342] El tetraedro, o pirámide triangular regular.

A continuación, parece que todos los cuerpos simples adoptan la configuración del lugar que los contiene, especialmente el agua y el aire. Luego es imposible que perdure la figura del elemento: pues entonces no estaría por todas partes en contacto con todo lo que lo envuelve. Ahora bien, si se modifica su forma, ya no será agua, puesto que se diferenciaba por la figura. Es evidente, por tanto, que sus figuras no están determinadas[343].

Pero la naturaleza misma parece indicarnos aquello que se desprende del razonamiento: en efecto, así como en las demás cosas es preciso que el sustrato carezca de forma y de figura (pues así es como el receptáculo universal[344] puede más fácilmente moldearse, tal como está escrito en el *Timeo*), así también hay que considerar que los elementos son como la materia para los compuestos; por eso también pueden transformarse los unos en los otros perdiendo las diferencias correspondientes a sus propiedades.

Además de esos ⟨argumentos⟩, ¿cómo pueden generarse la carne, el hueso o cualquier otro de los cuerpos continuos? En efecto, ni cabe que ⟨sea⟩ a partir de los elementos mismos, pues no se genera lo continuo a partir de la composición, ni a partir de superficies combinadas; en efecto, por composición ⟨de superficies⟩ se producen[345] los elementos y no las ⟨cosas constituidas⟩ a partir de los elementos. De modo que, si uno quiere razonar con rigor y no admitir argu-

[343] Es decir, que los elementos no constan de partículas de una forma geométrica determinada. O, dicho de otra manera, no se diferencian esencialmente entre sí por la forma de sus partes constitutivas, sino por otros factores, como los diferentes grados o combinaciones de gravedad y levedad.

[344] *Pandechés*, lit.: «que lo admite todo», es decir, «susceptible de cualquier configuración». Es, obviamente, el equivalente platónico de la materia prima aristotélica.

[345] Léase: «según el *Timeo*».



mentos advenedizos de este tipo, verá que ellos[346] eliminan la generación de entre las cosas existentes[347].

Pero también en relación con las afecciones, potencias[348] y movimientos, en consideración a los cuales, sobre todo, propusieron ellos semejante organización, son inadecuadas para los cuerpos las figuras. Por ejemplo, debido a que el fuego es muy móvil, capaz de calentar y de quemar, unos lo convirtieron en esfera, otros, en pirámide; en efecto, éstas son las ⟨partículas⟩ más móviles, por guardar entre sí el mínimo contacto y ser las menos estables y las más capaces de 307a
calentar y de quemar, puesto que la una es toda ella un ángulo[349] y la otra, la de ángulos más agudos, y una cosa quema y calienta, según dicen, gracias a sus ángulos.

Primeramente, pues, en lo tocante al movimiento, unos y otros están equivocados; pues aunque ésas sean las más móviles de las figuras, no lo son, sin embargo, con arreglo al movimiento del fuego: pues el movimiento del fuego es hacia arriba y en línea recta, y estas ⟨figuras⟩ son muy móviles en círculo, en el llamado rodamiento. Además, si la tierra es un cubo, por permanecer estable y en reposo, pero no permanece inmóvil en cualquier sitio, sino en su lugar propio, y de un ⟨lugar⟩ ajeno se desplaza si no se le impide, y si el fuego y los demás ⟨elementos se comportan⟩ de igual

[346] Los partidarios de la constitución de los elementos por estructuras geométricas.

[347] Es decir, niegan realidad a la generación substancial propiamente dicha, reduciéndola a combinaciones de formas geométricas.

[348] *Páthē-dynámeis*, opuestas entre sí como capacidades pasivas o receptivas y capacidades activas, respectivamente.

[349] Curiosa caracterización de la esfera: al no haber en su superficie ni un solo conjunto de tres puntos en línea recta, se la considera toda ella constituida por vértices (ésa, en efecto, es la característica de un vértice: no formar línea recta con ningún par de puntos de los lados que en él convergen) y, como mero conjunto de vértices, puro ángulo.

modo, está claro que, no sólo el fuego, sino cada uno de los elementos, ⟨puesto⟩ en un lugar ajeno, será esfera o pirámide, y en su lugar propio, cubo.

Además, si el fuego calienta y quema gracias a los ángulos, todos los elementos serán capaces de calentar, aunque quizá unos más que otros: en efecto, todos tienen ángulos, v.g.: el octaedro y el dodecaedro. (Para Demócrito, también la esfera, al ser una especie de ángulo, corta por ser muy móvil.) De modo que se diferenciarán ⟨sólo⟩ en más o en menos[350]. Ahora bien, está claro que eso es falso.

Resultará asimismo que también los cuerpos ⟨puramente⟩ matemáticos quemarán y calentarán: pues también ellos tienen ángulos y hay en ellos esferas y pirámides indivisibles[351], sobre todo si existen magnitudes indivisibles, tal como dicen. En efecto, si unos ⟨cuerpos tienen esas propiedades⟩ y otros no, hay que exponer la diferencia y no hablar de esta manera simplista, como ellos hacen.

Además, si lo que se quema se inflama y el fuego es esfera o pirámide, lo que se quema habrá necesariamente de convertirse en esferas o pirámides. Así, pues, admítase que ⟨la capacidad de⟩ cortar y dividir acompañe, de acuerdo con el razonamiento, a la figura[352]; pero que la pirámide haya de producir necesariamente pirámides, o la esfera, esferas[353],

[350] Es decir, no habrá entre los elementos diferencias substanciales ni cualitativas, sino sólo cuantitativas o de grado.

[351] *Átomoi*, lit.: «insecables».

[352] Se refiere a la propiedad del fuego de penetrar, desmenuzándolos, en los cuerpos que quema, gracias a la forma afilada de sus partículas. Todo ello según las teorías del *Timeo* aquí criticadas.

[353] Es decir, que las partículas de fuego, al desmenuzar el cuerpo quemado, lo hagan transmitiendo a los pequeños fragmentos resultantes su misma forma piramidal o esférica (supuesta explicación del hecho de que los cuerpos, al quemarse, se inflamen, es decir, se conviertan a su vez en fuego).



es totalmente ilógico e igual que si alguien creyera que el cuchillo divide ⟨las cosas⟩ en cuchillos o la sierra en sierras.

Además es ridículo atribuir la figura al fuego exclusivamente en relación con ⟨la capacidad de⟩ dividir: pues parece más bien reunir y juntar que separar. En efecto, separa las cosas que no son de la misma especie; y ⟨el acto de⟩ reunir se da ⟨en él⟩ por sí mismo (pues juntar y unificar es ⟨propio⟩ del fuego), la separación, en cambio, se da por concomitancia[354] (pues al reunir lo que es de la misma especie expulsa lo extraño). De modo que, o bien convenía dar una explicación para ambos ⟨efectos⟩, o más bien para el ⟨acto de⟩ reunir.

Además de esto, dado que lo caliente y lo frío[355] son contrarios en su potencia[356], es imposible asignar a lo frío figura alguna: pues lo asignado ha de ser contrario y no hay ninguna figura contraria a otra figura. Por eso todos han renunciado a esto; y, sin embargo, habría que caracterizar mediante figuras todas las cosas o ninguna. Algunos, por otro lado, al intentar hablar sobre la potencia de aquél[357], se contradicen. Dicen, en efecto, que lo constituido por partes de gran tamaño es frío, pues presiona y no pasa a través de

[354] *Katà symbebēkós*; en éste, como en otros pasajes, se aprecia el sentido etimológico de la expresión, que tradicionalmente se traduce por «accidentalmente» (latín *per accidens*); en efecto, como indica la explicación que sigue inmediatamente, lo *katà symbebēkós* es algo que ocurre o se da como efecto secundario o colateral que *acompaña* la producción del efecto propio de una acción.

[355] Lo *caliente* y lo *frío* constituyen uno de los dos pares de propiedades opuestas (junto a lo *seco* y lo *húmedo*) que caracterizan a los elementos sublunares en el otro gran estudio aristotélico sobre los elementos: *Acerca de la generación y la corrupción.*

[356] *Dynámei* (léase: «potencia *activa*», diferente de la mera potencia *pasiva* que constituye el correlato del *acto* o *efectividad*).

[357] A saber, el frío.

los poros. Ahora bien, es obvio que lo caliente sería entonces lo que los atraviesa: y tal es siempre lo constituido por pequeñas partes. Resulta, por consiguiente, que lo caliente y lo frío se diferencian por la pequeñez y la magnitud y no por las figuras. Además, si las pirámides son desiguales, las grandes no serían fuego ni la figura sería la causa del quemar, sino lo contrario.

Que los elementos, pues, no se diferencian por las figuras queda de manifiesto a partir de lo dicho; puesto que las diferencias principales de los cuerpos son las correspondientes a sus afecciones, sus efectos[358] y sus potencias[359] (en cada una de las cosas naturales, en efecto, hablamos de sus efectos, sus afecciones y sus potencias), habría que tratar primero sobre éstos, a fin de captar, tras estudiarlos, las diferencias de cada cosa respecto de las demás.

[358] *Érga.*

[359] Cf. n. 356, *supra.*

# LIBRO IV

**1**
*Generalidades sobre la gravedad y la levedad*

Hay que investigar, acerca de lo grave y lo leve, qué es cada una de estas cosas, cuál es su naturaleza y por qué causa tienen esas potencias. Pues su consideración es propia de los tratados sobre el movimiento: llamamos, en efecto, ⟨a algo⟩ grave o leve por su capacidad[360] de moverse naturalmente de algún modo. (Para sus realizaciones, en cambio, no hay nombres, salvo que uno considere como tal el ⟨vocablo⟩ impulso.)

Puesto que el estudio de la naturaleza versa sobre el movimiento y éstos[361] tienen en sí mismos algo así como chispas de movimiento, todos se sirven de sus potencias, aunque, excepto unos pocos, no los han definido ⟨bien⟩.

Tras ver, pues, en primer lugar, lo dicho por los demás y haber planteado todas las dificultades que es necesario resolver de cara a esta investigación, expongamos de este modo lo que nos parece claro acerca de ello.

[360] Capacidad, esta vez, en sentido pasivo, por oposición a *acto, efectividad* o *realización.*

[361] A saber, lo pesado o grave y lo ligero o leve.

Se dice, entonces, ⟨de algo que es⟩ grave o leve sin más o ⟨que lo es⟩ respecto a otra cosa; en efecto, de las cosas que tienen peso decimos que una es más ligera y otra más pesada, v.g.: en comparación con la madera, el bronce. Pues bien, acerca de las cosas que se llaman ⟨leves o graves⟩ sin más, nada se ha dicho por los predecesores, sino ⟨sólo⟩ acerca de las que lo son respecto a otra; pues no dicen qué es lo pesado y qué lo ligero, sino qué es lo más pesado y lo más ligero entre las cosas que tienen peso. Lo que decimos quedará más claro del siguiente modo. En efecto, hay cosas que se desplazan por naturaleza ⟨alejándose⟩ del centro y otras que van siempre hacia el centro. De éstas, lo que se desplaza ⟨alejándose⟩ del centro digo que se desplaza hacia arriba, y lo ⟨que va⟩ al centro, hacia abajo.

Pues es absurdo creer que no existe en el cielo el «arriba» y el «abajo», tal como estiman algunos; dicen, en efecto, que no existe el «arriba» y el «abajo», dado que ⟨el universo⟩ es igual por todas partes y que todo el que lo recorra, partiendo de un punto cualquiera, acabará en sus antípodas[362]. Nosotros, en cambio, llamamos «arriba» a la extremidad del universo, que está arriba por su posición y es primera por naturaleza; y puesto que existe una extremidad y un centro del cielo[363], está claro que habrá también un «arriba» y un «abajo», como dice también la mayoría, aunque sin la suficiente precisión. Y la causa de esto[364] es que creen que el cielo no es igual por todas partes, sino que el único hemisferio es el que está sobre nosotros, ya que si reconocieran que tal ⟨hemisferio se prolonga⟩ en un círculo

[362] Este pasaje parafrasea casi literalmente *Timeo* 63a, para a continuación refutarlo.

[363] En el sentido de *universo*.

[364] Léase: «de esta falta de precisión».



completo y que el centro se relaciona por igual con todo el conjunto, dirían que aquél es el «arriba» y éste, el «abajo».

Así, pues, llamamos «leve» sin más a lo que se desplaza hacia arriba y hacia la extremidad, «grave» sin más, a lo que ⟨se desplaza⟩ hacia abajo y hacia el centro; en cambio, ⟨hablamos de⟩ «ligero respecto a algo» y «más ligero» cuando, de dos cosas que tienen peso e igual volumen, una de las dos se desplaza más aprisa hacia abajo por naturaleza.

### 2 *Crítica de las teorías anteriores*

De los que se han dedicado anteriormente a la investigación sobre estas cosas, la mayoría ha hablado casi exclusivamente de los graves y leves en este sentido, a saber, de aquellos de los que,
teniendo ambos peso, uno es más ligero; y habiendo proce- **308b**
dido así, creen haber definido también lo leve y lo grave sin más; pero su definición no se ajusta a estos últimos. La cosa quedará clara para los que sigan adelante ⟨en esta investigación⟩.

Unos, en efecto, hablan de lo más ligero y lo más pesado tal como está escrito en el *Timeo*[365], a saber, que más pesado es lo que consta de mayor número de partes idénticas, y más ligero, lo que consta de un número menor, de la misma manera que un lingote mayor de plomo es más pesado que otro lingote de plomo, y uno de bronce, más que otro de bronce. Y de manera semejante cada uno de los ⟨cuerpos⟩ de una misma clase: pues toda cosa más pesada ⟨que otra⟩ lo es por la mayor abundancia de partes iguales. De la misma manera dicen también que el plomo ⟨es más pesado⟩ que la madera: pues ⟨sostienen⟩ que todos los cuerpos ⟨están com-

[365] *Timeo* 63c.

puestos⟩ de ciertas ⟨partes⟩ idénticas y de una única materia, pero no parece ⟨que sea así⟩.

Al definir así las cosas, no se ha hablado de lo leve y lo grave sin más: pues, en realidad, el fuego es siempre ligero y se desplaza hacia arriba, y la tierra y todas las cosas terrosas[366], hacia abajo, hacia el centro. De modo que el fuego tiende por naturaleza a desplazarse hacia arriba, no por el pequeño número de los triángulos de los que, según dicen, está compuesto cada uno de los mencionados ⟨cuerpos⟩: pues en tal caso ⟨una cantidad⟩ mayor se desplazaría menos y sería más pesada, al constar de más triángulos. Pero en realidad se hace patente lo contrario: en efecto, cuanto más abundante es ⟨el fuego⟩, más ligero es y más rápido sube. Y por otro lado, una pequeña cantidad de fuego se desplazará más rápidamente de arriba abajo, y una grande, más despacio.

Además de esto, como dicen que lo que tiene menos ⟨partes⟩ homogéneas es más ligero, y lo que tiene más, más pesado, y que el aire, el agua y el fuego constan de los mismos triángulos[367] pero difieren por el pequeño o el gran número ⟨de éstos⟩, razón por la cual uno de aquellos ⟨cuerpos⟩ es más leve y otro más grave, habrá alguna cantidad de aire que será más pesada que el agua[368]. Pero ocurre todo lo

[366] En realidad, todas las sustancias en estado sólido.

[367] A saber, las caras triangulares que forman los poliedros constitutivos de sus partes integrantes (octaedro, icosaedro y tetraedro, respectivamente).

[368] En efecto, a partir de cierto volumen de aire, su masa —en este caso, la cantidad de triángulos integrantes— será mayor que determinada masa de agua, razón por la que debería pesar más que ésta (como ocurre en realidad si se pesan en el vacío, experimento técnicamente irrealizable en tiempo de Aristóteles). De todos modos, como señala Guthrie en nota a este pasaje, Aristóteles deforma considerablemente el verdadero argumento de Platón (expuesto en *Timeo* 63b-e), que, para explicar los movimien-



contrario: pues siempre la cantidad mayor de aire sube más y, en general, cualquier parte de aire se desplaza hacia arriba ⟨alejándose⟩ del agua.

De este modo, pues, han definido unos lo leve y lo grave; a otros, en cambio, no les pareció adecuado explicarlo así y, a pesar de pertenecer a una época más antigua, tuvieron ideas más modernas sobre las cosas de las que aquí se trata. En efecto, parece que algunos de los cuerpos son menores en volumen pese a ser más pesados. Es claro, pues, que no basta declarar que los ⟨cuerpos⟩ del mismo peso constan de igual número de ⟨partes⟩ primeras: pues entonces serían iguales en volumen. Por lo que respecta a quienes dicen que son superficies las partes primeras e indivisibles de los cuerpos dotados de peso, su afirmación es absurda; en 309a
cambio, a los que ⟨afirman que son⟩ sólidos les es más permisible decir que el mayor entre ellos es más pesado. En cuanto a los compuestos, dado que no parece que cada uno de ellos se ajuste a esta pauta, sino que vemos que muchos de ellos son más pesados aun siendo menores en volumen, como, por ejemplo, el bronce respecto a la lana, algunos creen y sostienen que la causa es otra; en efecto, dicen que el vacío encerrado en los cuerpos los aligera y hace que a veces los mayores sean más leves: pues contienen más vacío. Que por eso, en efecto, son también mayores en volumen ⟨cuerpos⟩ compuestos muchas veces de igual o incluso menor número de sólidos. Y, en general, que la causa de todo cuerpo que sea más ligero es que hay en él más vacío.

De este modo, pues, exponen ⟨su teoría⟩, pero los que así lo explican deberían forzosamente añadir, no sólo que ⟨el cuerpo⟩, si es más leve, tiene más vacío, sino también

tos opuestos de los elementos, parte del principio de que las partes menores de éstos tienden a reunirse con el grueso de los mismos.

que tiene menos sólido; pues si tuviera exceso en este tipo de proporción[369], no sería más leve. Por eso, en efecto, dicen también que el fuego es el ⟨cuerpo⟩ más ligero, porque tiene la mayor cantidad de vacío. Resultará, pues, que una gran cantidad de oro que contenga más vacío que una pequeña cantidad de fuego será más ligera, a no ser que tenga también una cantidad muchas veces mayor de sólido; de modo que hay que decir ⟨también⟩ esto.

Así, pues, algunos de los que niegan que exista el vacío no han dado definición alguna de lo leve y lo grave, como es el caso, por ejemplo, de Anaxágoras y Empédocles; los que sí los han definido, pero han negado que exista el vacío, nada han dicho de por qué unos cuerpos son ligeros y otros pesados sin más, y por qué unos siempre se desplazan hacia arriba y otros hacia abajo, ni han hecho mención de que algunos cuerpos mayores en volumen son más leves que los menores que ellos, ni está claro cómo a partir de lo expuesto les resultará posible decir cosas que concuerden con las apariencias.

En cuanto a los que dan como causa de la levedad del fuego el que tenga mucho vacío se han de ver por fuerza en dificultades casi idénticas. En efecto, tendrá menos ⟨parte⟩ sólida que los demás cuerpos, y más vacío; sin embargo, habrá una cierta cantidad de fuego en que lo sólido y lleno supere a las partes ⟨sólidas⟩ contenidas en una pequeña cantidad de tierra. Y si dicen que también el vacío[370], ¿cómo

[369] La razón entre la cantidad de sólido presente en un cuerpo más ligero y la presente en otro más pesado; no —como algunos traductores han interpretado a veces— entre la parte de sólido y la parte de vacío en un mismo cuerpo (por más que sea esta otra proporción la que está en la base de la idea moderna de *peso específico*).

[370] Léase: «también el vacío contenido en el fuego supera al vacío contenido en la tierra».



caracterizarán lo grave sin más? En efecto, ⟨lo caracterizarán⟩ por tener más ⟨parte⟩ sólida o por tener menos vacío. Así, pues, si dicen eso, habrá una cantidad de tierra tan pe- 309b
queña ⟨que⟩ el sólido que haya en ella sea menor que el ⟨existente⟩ en una gran cantidad de fuego. De manera semejante, si lo caracterizan por el vacío, habrá algo más leve que lo leve sin más que se desplaza siempre hacia arriba[371], aunque aquello se desplace siempre hacia abajo. Pero eso es imposible: pues lo ligero sin más siempre será más ligero que las cosas que tienen peso y se desplazan hacia abajo, mientras que lo más ligero no siempre será ligero, dado que también entre las cosas que tienen peso se dice que una es más ligera que otra, v.g.: el agua ⟨más⟩ que la tierra.

Pero tampoco bastará con ⟨decir⟩ que el vacío guarda una proporción con lo lleno para resolver la dificultad recién mencionada. En efecto, a los que hablan de este modo se les impondrá también una conclusión igualmente imposible. Pues tanto en la cantidad mayor de fuego como en la menor, lo sólido guardará siempre la misma relación con el vacío. Y desde luego que la cantidad mayor de fuego asciende más aprisa que la menor, e igualmente ⟨desciende⟩ más aprisa la cantidad mayor de oro y de plomo: de manera semejante cada uno de los demás cuerpos dotados de peso. Pero no tendría por qué ocurrir así si lo grave y lo leve se definieran realmente de ese modo[372].

También es absurdo que ⟨los cuerpos ligeros⟩ se desplacen hacia arriba por el vacío ⟨que contienen⟩ y el vacío mismo, en cambio, no. Ahora bien, si el vacío tiene por natural desplazarse hacia arriba y lo lleno hacia abajo, y por eso son para las demás cosas causa de cada una de las dos

[371] A saber, el fuego.

[372] Es decir, por la proporción entre lo lleno y lo vacío.

traslaciones, no hacía ninguna falta investigar acerca de los cuerpos compuestos por qué unos son leves y otros graves, sino decir acerca de ellos mismos[373] por qué uno es ligero y el otro tiene peso, amén de cuál es la causa de que lo lleno y el vacío no se separen.

También es ilógico hacerle espacio al vacío, como si él mismo no fuera ya un espacio; por otro lado, si el vacío realmente se mueve, por fuerza habrá de tener un lugar a partir del cual y hacia el cual cambie.

Además de esto, ¿cuál será la causa del movimiento? En efecto, no será precisamente el vacío: pues no sólo él se mueve, sino también lo sólido.

Igualmente resulta ⟨esa dificultad⟩ aunque uno defina la cosa de otro modo, haciendo unas cosas más pesadas o más ligeras que otras en virtud de la magnitud y la pequeñez, o disponiéndolas de cualquier otro modo, pero atribuyéndoles a todas una sola y misma materia o un único par de ⟨materias⟩ opuestas.

En efecto, si ⟨la materia⟩ es única, no existirán lo grave ni lo leve sin más, como ⟨ocurre⟩ con los que constituyen las cosas a base de triángulos; y ⟨si son⟩ contrarias, como ⟨dicen⟩ los que ⟨proponen⟩ el vacío y lo lleno, no será posible ⟨decir⟩ por qué causa los intermedios entre los ⟨cuerpos⟩ pesados o ligeros sin más[374] son más pesados o ligeros uno que otro y con respecto a los que ⟨lo son⟩ sin más.

En cuanto a definirlos en función de la magnitud y la pequeñez, eso se parece aún más a una ficción que los ⟨modos de definición⟩ anteriores, aunque por ⟨el hecho de⟩ permitir establecer en cada caso las diferencias entre los cuatro

[373] A saber, el vacío y lo lleno.

[374] Referencia anticipada a la caracterización del aire y el agua como relativamente ligeros y pesados, que se desarrollará en los caps. 4 y 5.



elementos ofrece más seguridad frente a las dificultades anteriores.

Pero por ⟨el hecho de⟩ establecer una única naturaleza para los ⟨elementos⟩ diferenciados por la magnitud, ocurre necesariamente lo mismo que con los que establecen una única materia, que ni hay nada ligero sin más ni nada que se desplace hacia arriba, sino que ⟨lo leve es⟩, bien lo que se queda atrás, bien lo expulsado[375], y muchas pequeñas ⟨partículas⟩ son más pesadas que pocas grandes. Si ello es así, resultará que una gran cantidad de aire y de fuego serán más pesadas que una pequeña cantidad de agua y de tierra. Pero eso es imposible.

Éstas son, pues, las ⟨opiniones⟩ expuestas por los demás y de este modo se exponen.

### 3
*Movimiento de leves y graves: su causa*

Nosotros, por nuestra parte, expongámoslo precisando aquello en lo que más han tropezado algunos, ⟨a saber,⟩ por qué siempre, por naturaleza, unos cuerpos se desplazan hacia arriba y otros hacia abajo, y después de esto, ⟨definamos⟩ lo grave y lo leve y sus propiedades concomitantes, y por qué causa surge cada una.

Pues bien, acerca del ⟨hecho de⟩ que cada ⟨cuerpo⟩ se traslade a su lugar propio hay que tener la misma concepción que acerca de las demás generaciones y cambios. En efecto, dado que los movimientos son tres (según la magni-

[375] Hipotéticas explicaciones de la ligereza del fuego como aquello que, por caer más lentamente que los demás elementos, queda por encima (o, lo que es lo mismo, por detrás) del resto, o como aquello que, por su sutileza, es expulsado hacia arriba por la presión de cuerpos más masivos.

tud, según la especie y según el lugar)[376], vemos que en cada uno de ellos el cambio se produce, a partir de los contrarios, hacia los contrarios y los intermedios, y que el cambio no se da en cualquier cosa hacia cualquier cosa; de manera semejante, tampoco cualquier cosa es motriz de cualquier otra; por el contrario, así como lo alterable y lo aumentable son distintos, así también lo que altera y lo que aumenta. Del mismo modo hay que concebir, por tanto, que lo que mueve y lo móvil según el lugar no son cualquier cosa respecto de cualquier cosa.

Así, pues, si lo que mueve hacia arriba y lo que mueve hacia abajo son lo que hace grave y lo que aligera, si lo móvil es lo pesado y lo ligero en potencia, si el desplazarse cada ⟨cuerpo⟩ hacia su lugar propio es ir hacia su propia
310b forma específica[377] (así puede uno comprender mejor lo que decían los antiguos: que lo semejante va hacia lo semejante; esto, en efecto, no ocurre en todos los casos: pues si uno cambiara de sitio la tierra ⟨poniéndola⟩ donde ahora está la luna, no se desplazaría cada una de sus partes hacia ella[378], sino a donde se halla ahora[379]; en general, pues, es forzoso que esto ocurra con las cosas semejantes e indiferenciadas por efecto del mismo movimiento, de modo que allá donde es natural que se traslade una parte cualquiera, allí también ⟨se encuentre⟩ el todo; y puesto que el lugar es el límite del

[376] Correspondientes, respectivamente, al cambio cuantitativo (aumento y disminución), el cambio entitativo o substancial (generación y destrucción) y el cambio de lugar (traslación). Aparentemente queda fuera de consideración aquí el cambio cualitativo (alteración); pero puesto que se lo cita pocas líneas más abajo en oposición al cambio cuantitativo, cabe suponer que queda incluido en el cambio específico.

[377] *Eîdos.*

[378] Entiéndase: cada una de las partes que previamente se hubieran separado del grueso de la tierra.

[379] Es decir, al presunto centro del universo.



⟨cuerpo⟩ continente, puesto que a todas las cosas que se mueven hacia arriba y hacia abajo las contienen ⟨respectivamente⟩ la extremidad y el centro, y que esto se convierte en cierto modo en la forma específica del ⟨cuerpo⟩ contenido, trasladarse hacia el lugar propio es trasladarse hacia lo semejante: pues las cosas contiguas son semejantes entre sí, v.g.: el agua al aire y el aire al fuego[380]; para los cuerpos medios es posible expresarlo al revés, para los extremos, no, ⟨diciendo,⟩ por ejemplo, que el aire ⟨es semejante⟩ al agua y el agua a la tierra: pues el ⟨cuerpo⟩ superior se relaciona recíprocamente con el ⟨situado⟩ debajo como la forma específica con la materia); investigar, entonces, por qué el fuego asciende y la tierra desciende es lo mismo que ⟨investigar⟩ por qué lo sanable, si se mueve y cambia en cuanto sanable, va hacia la salud y no hacia la blancura. De manera semejante ⟨por lo que hace⟩ a todas las demás cosas alterables. Por otra parte, lo aumentable, cuando cambia en cuanto aumentable, no va hacia la salud, sino hacia el aumento de magnitud. Cada uno de éstos cambia de manera semejante: uno, en lo cual, otro en lo cuanto, y en cuanto al lugar, los ⟨cuerpos⟩ leves ⟨van⟩ hacia arriba, los graves hacia abajo.

Sólo que algunas cosas parecen tener en sí mismas el principio del cambio (digo, por ejemplo, lo grave y lo leve), y otras no, sino que ⟨lo toman⟩ de fuera, como lo sanable y lo aumentable. A veces, sin embargo, también éstas cambian por sí mismas y, producido un pequeño movimiento en el exterior, una va hacia la salud y la otra hacia el aumento; y como lo sanable es lo mismo que lo receptivo de la enfermedad, si se mueve en cuanto sanable, va hacia la salud, si en cuanto capaz de enfermar, hacia la enfermedad.

[380] El límite (y, por ende, la forma) de cada uno coincide, por definición, con el límite de su contiguo.

Ahora bien, lo grave y lo leve parecen tener en sí mismos, más que éstos[381], el principio ⟨del cambio⟩, debido a que su materia es la que está más cerca de la entidad[382]; un indicio ⟨de ello es⟩ que la traslación es ⟨propia⟩ de ⟨cuerpos⟩ independizados y que, en ⟨el orden de⟩ la generación, es el
311a último de los movimientos, de modo que, con arreglo a la entidad, es seguramente éste el primer movimiento[383]. Así, pues, siempre que se genera aire a partir de agua y ⟨algo⟩ leve a partir de ⟨algo⟩ grave, ⟨lo resultante⟩ va hacia arriba. A un mismo tiempo es ligero y ya no se genera, sino que existe ⟨aquí o⟩ allí. Es evidente, entonces, que hallándose en potencia, al ir hacia la consumación[384], llega a tal lugar[385] y a tanto[386] y a tal[387] donde, cuanto y cual ⟨le permite⟩ su estado actual[388]. Esa misma es la causa de que la tierra y el fuego, ya formados y existentes ⟨como tales⟩, se muevan hacia sus lugares ⟨propios⟩ si nada lo impide. También el alimento, en efecto, cuando no hay obstáculo, y

[381] Léase: «lo sanable y lo aumentable».

[382] Es decir, más próxima a ser un ente completo e independiente.

[383] Aristóteles propone aquí, como de refilón, dos ordenaciones inversas de los cuatro tipos de cambio: una desde el punto de vista de la generación o transformación y otra desde el punto de vista de la existencia constante (substancialidad o esencialidad). En aquélla, el movimiento local es el que aparece en último lugar, una vez que el cuerpo ha adquirido todas las características específicas, cuantitativas y cualitativas que lo definen como tal clase de cuerpo. Desde el punto de vista entitativo, el orden es justo el contrario. La razón, obviamente, es que el cambio de lugar es el que menos intrínsecamente afecta a la manera de ser de una entidad cualquiera, el más alejado de la generación y la corrupción propiamente dichas.

[384] *Entelécheian*, habitualmente: «acto».

[385] Literalmente: «allí».

[386] A una determinada cantidad.

[387] A una determinada cualidad.

[388] *Entelécheia*.



lo sanable, cuando no hay impedimento, se mueven directamente ⟨a su objetivo⟩. Ahora bien, mueve lo que actuó desde el principio y lo que removió ⟨el obstáculo⟩ o aquello en lo que rebotó ⟨el movimiento inicial⟩, tal como queda dicho en los tratados anteriores, en los que determinamos que ninguna de estas cosas se mueve a sí misma[389].

Queda, pues, dicho por qué razón se desplaza cada una de las cosas que se trasladan y qué es trasladarse al lugar propio de uno.

4

*Diferentes propiedades y comportamientos de graves y leves*

Enunciemos ahora las diferencias y las características de éstos. Definamos, pues, primero, como a todo el mundo le parece ⟨razonable⟩, lo grave sin más ⟨como⟩ aquello que queda por debajo de todo lo demás, y lo leve ⟨sin más como⟩ aquello que se superpone a todo lo demás. Digo «sin más» atendiendo al género y ⟨aplicándolo⟩ a todas aquellas cosas en las que no se dan ambas ⟨maneras de ser⟩; parece, por ejemplo, que cualquier cantidad de fuego asciende, siempre que no haya alguna otra cosa que lo impida, y que ⟨cualquier cantidad⟩ de tierra desciende: de igual modo, cuanto mayor es la cantidad, más deprisa.

Llamamos en otro ⟨sentido⟩ graves y leves a aquellos en los que se dan ambas cosas: en efecto, se superponen a algunas y subyacen a otras, tal como el aire y el agua; ninguno de estos dos, en efecto, es leve o grave sin más: pues ambos son más ligeros que la tierra (en efecto, cualquier partícula de esos ⟨cuerpos⟩ se superpone a ésta) y más pesados que el fuego (en efecto, cualquier partícula de ellos, del tamaño que sea, subyace ⟨a éste⟩), entre sí, en cambio, el

[389] Cf. *Física* VIII 4, 254b33-256a3.

uno es grave y el otro leve sin más: pues el aire, en cualquier cantidad, se superpone al agua, y el agua, en cualquier cantidad, subyace al aire.

Y puesto que de los demás ⟨cuerpos⟩ unos tienen peso y otros ligereza, está claro que la causa de todo ello es la diferencia ⟨que hay⟩ en los ⟨cuerpos⟩ no compuestos: en efecto, según que les corresponda más de éste o menos de aquél[390], serán unos cuerpos[391] leves y otros, graves. De modo que hay que hablar de aquéllos[392]; pues los demás siguen a los primeros, exactamente como dijimos[393] que debían hacer
311b también los que explican lo grave mediante lo lleno y lo leve mediante el vacío.

Resulta, entonces, por la diferencia ⟨existente⟩ entre los ⟨cuerpos⟩ primeros, que las mismas cosas, al parecer, no son pesadas o ligeras en todas partes; quiero decir, por ejemplo, que en el aire será más pesado un leño de un talento que una mina de plomo, mientras que en el agua será más ligero; la causa ⟨de ello⟩ es que todos ⟨los cuerpos⟩ tienen gravedad excepto el fuego y todos tienen levedad excepto la tierra. Es, pues, necesario que la tierra y todas las cosas que contienen, sobre todo, tierra tengan en todas partes peso, el agua, en cambio, en todas partes menos en la tierra, el aire, ⟨en todas partes⟩ menos en el agua y en la tierra: en efecto, en su región propia, todos ⟨los cuerpos⟩ tienen peso excepto el fuego, también el aire. Prueba ⟨de ello⟩ es que un odre inflado tira[394] más que uno vacío[395]. De modo que, si algún

[390] Léase: «de este o de aquel cuerpo simple».

[391] Léase: «compuestos».

[392] A saber, de los cuerpos simples.

[393] Cf., *supra*, cap. 2, 309b18-24.

[394] *Hélkei.*

[395] No hay acuerdo entre los diversos intérpretes sobre el sentido de esta afirmación. Guthrie (*op. cit.*) y Gigon (*Vom Himmel*, Múnich, 1987



⟨cuerpo⟩ contiene más aire que tierra o agua, cabe que en el agua sea más ligero que otro, pero en el aire, más pesado: en efecto, no sobrenada en el aire, pero sobrenada en el agua.

Que existe algún ⟨cuerpo⟩ ligero sin más y ⟨alguno⟩ pesado sin más queda de manifiesto a partir de lo que sigue. Llamo ligero sin más a lo que es natural que se desplace siempre hacia arriba, y pesado sin más a lo que es natural que se desplace siempre hacia abajo, si nada lo impide; tales son, en efecto, ⟨sólo⟩ algunos ⟨cuerpos⟩ y no ⟨es⟩, como algunos creen, que todos tengan peso; pues también algunos otros opinan que existe lo grave y que siempre se desplaza hacia el centro. Existe también, de manera semejante, lo leve. Pues vemos, tal como se ha dicho anteriormente, que los ⟨cuerpos⟩ terrosos subyacen a todos ⟨los demás⟩ y se trasladan hacia el centro. Ahora bien, el centro está bien determinado. Si, pues, existe algo que se superpone a todo, tal como parece que ⟨hace⟩ el fuego, ascendiendo incluso en ⟨el seno del⟩ propio aire, pese a que el aire permanece en reposo, está claro que aquél se traslada hacia la extremidad. De modo que no es posible que tenga peso ninguno: pues en tal caso subyacería a otro; y si fuera así, habría algún otro que se trasladaría hasta la extremidad, el cual se superpondría a todos los ⟨cuerpos⟩ que se desplazan. Pero de hecho no parece haber nada ⟨así⟩. El fuego, por tanto, no tiene ningún

[2.ª reed.], pág. 174) interpretan —y así traducen, en consecuencia— que Aristóteles sostiene, como prueba de que incluso el aire es pesado en su región propia, que un odre inflado *pesa* más que un odre vacío. Moraux, en cambio, cree que la frase alude al *empuje* del aire en el agua. La ventaja de esta segunda interpretación, que suscribimos, es doble: filológica (para expresar la acción intransitiva de *pesar* es más probable que Aristóteles hubiera elegido la expresión *échein báros*, como en pasajes anteriores, en lugar de *hélkein*, mucho más ambigua) y física (interpretada como empuje, la observación es correcta, interpretada como peso, no).

peso, ni la tierra ligereza ninguna, puesto que subyace a todos ⟨los demás⟩ y lo que subyace se desplaza hacia el centro.

Ahora bien, que existe un centro hacia el que ⟨se produce⟩ la traslación de los ⟨cuerpos⟩ que tienen peso y del que ⟨se aleja la de⟩ los leves, es patente desde muchos puntos de vista.

Primeramente, por no ser factible que nada se desplace hasta el infinito. Pues de la misma manera que no existe nada imposible, tampoco se genera ⟨nada imposible⟩: y la traslación es una generación desde algún sitio hacia algún sitio.

Además, resulta evidente que ⟨siguen⟩ ángulos semejantes el fuego al ascender y la tierra, y todo lo que tiene gravedad, al descender[396]. De modo que necesariamente se desplazarán hacia el centro. (En cuanto a si este ⟨desplazamiento⟩ tiene lugar hacia el centro de la tierra o hacia el del universo, puesto que es el mismo para ambos, se trata ya de otra cuestión[397].) Puesto que el ⟨cuerpo⟩ que subyace a todos se desplaza hacia el centro, el que se superpone a todos se desplazará necesariamente hacia la extremidad del espacio en que ⟨los cuerpos⟩ efectúan su movimiento: pues el centro es contrario al extremo y lo que subyace es siempre contrario a lo que se superpone. Por ello también es lógico que lo grave y lo leve sean dos cosas ⟨distintas⟩: pues también son dos los lugares, a saber, el centro y el extremo.

[396] Observación análoga a la ya hecha anteriormente en el lib. II, cap. 14, 296b18-21 y 297b18-20 (cf. n. 256, *supra*).

[397] Ver el pasaje II 14, 296b9-21, donde se plantea la misma cuestión y se zanja claramente en favor de la primacía del centro del universo sobre el centro de la tierra (incidentalmente coincidentes) como lugar natural de los graves.



Pero existe también algún cuerpo en medio de éstos, que con relación a cada uno de ellos recibe el nombre del otro: en efecto, lo intermedio es como el extremo y el centro de cada uno de los ⟨otros⟩ dos; por ello existe también algún otro ⟨cuerpo⟩ grave y leve, v. g.: el agua y el aire[398].

Decimos, por otro lado, que lo que contiene pertenece al ámbito de la forma, y lo contenido, al de la materia[399]. Esta distinción se da en todos los géneros[400]: en lo «cual» y en lo «cuanto», en efecto, tal cosa es más bien como su forma, y tal otra, como su materia. Y en lo tocante al lugar, igualmente, el «arriba» pertenece al ámbito de lo determinado, y el «abajo», al de la materia. De modo que también en la materia de lo ⟨que es a la vez⟩ grave y leve ⟨ocurre que⟩, en cuanto potencialmente tal, es materia de lo grave, y en cuanto tal otra, de lo leve; y ⟨ella⟩ es la misma, pero el ser[401] no es el mismo, como ⟨en el caso de⟩ lo enfermable y lo sanable. En

[398] En efecto, estos cuerpos intermedios, por ser a la vez centro respecto al fuego y extremo o periferia respecto a la tierra, son también a la vez pesados y ligeros, relativamente hablando. Esta propiedad mixta ya se anticipaba en 311b5-13 (aunque allí mismo se matizaba que todo cuerpo, excepto el fuego, es pesado en las regiones superiores *y en la suya propia*, con lo que se asignaba una cierta prioridad al peso sobre la ligereza).

[399] Eso hace que los elementos superiores, como lugar «continente» de los inferiores y, por ende, «definitorio» de estos últimos, sean a la par más esenciales y definitorios que ellos para la determinación de la estructura del cosmos (lo que permitirá explicar, por ejemplo, todos los cambios del mundo sublunar a partir de los movimientos celestes).

[400] En el sentido de las *categorías* o *figuras de la predicación*, que son a la vez los géneros supremos o grandes tipos de realidades en que se concreta el *ser*.

[401] Es decir, la esencia o forma definitoria de lo que una cosa propiamente *es*. Recuérdese la célebre fórmula aristotélica análoga, pero más desarrollada, *tò tí ên eînai*, «el qué es ser», seguida del nombre en dativo de la cosa a cuya esencia propia se alude (un ejemplo abreviado de dicha fórmula aparece renglón y medio más abajo, al final de este mismo capítulo).

efecto, el ser ⟨de ambos⟩ no es el mismo: por ello no es lo mismo el ser propio de lo enfermo que el de lo sano[402].

**5**
*Diferentes propiedades y comportamientos de graves y leves (continuación)*

Así, pues, lo que posee tal tipo de materia es leve y ⟨va⟩ siempre hacia arriba, mientras que lo que posee la materia contraria es grave y ⟨va⟩ siempre hacia abajo; en cuanto a los ⟨cuerpos que poseen⟩ materias distintas de éstas, que se comportan recíprocamente como aquéllas lo hacen sin más[403], ⟨éstos⟩ se desplazan tanto hacia arriba como hacia abajo[404]: por eso el aire y el agua tienen, tanto el uno como el otro, levedad y peso, y el agua subyace a todos ⟨los cuerpos⟩ excepto a la tierra, mientras que el aire se superpone a todos menos al fuego.

Y puesto que hay uno solo que se superpone a todos y uno que a todos subyace, necesariamente habrá otros dos que subyazgan a alguno y se superpongan a uno.

De modo que las materias serán necesariamente tantas como estos ⟨cuerpos⟩, a saber, cuatro (pero cuatro en el sentido de que ⟨hay⟩ una común a todas, sobre todo habida cuenta de que se generan recíprocamente, pero que el ser

[402] Cf. nota anterior.

[403] Es decir, que son pesadas o ligeras no en sentido absoluto, sino con relación a las otras.

[404] Aceptamos aquí la corrección, conjeturada por Prantl y seguida por Allan y Gigon, consistente en sustituir el artículo singular por el plural en la expresión que hace referencia a los cuerpos intermedios, corrigiendo en consecuencia la forma gramatical del participio que hace función de predicado («se desplazan») para que concuerde con aquel plural, en lugar de suprimirlo como Moraux (véase la variable textual núm. 10). En cualquier caso, como ya parece indicar Simplicio en su comentario, la lección conservada en los manuscritos es gramaticalmente imposible y exige algún tipo de corrección.



⟨de cada una⟩ es diferente)[405]. Nada impide, en efecto, que lo intermedio entre los contrarios sea uno o varios, como en los colores: pues lo intermedio y el medio[406] se dicen de 312b
muchas maneras.

Así, pues, cada uno de los cuerpos que poseen gravedad o levedad tiene peso en su región propia (la tierra, en todas); levedad, en cambio, no posee, salvo en ⟨aquellas regiones⟩ a las que se superpone[407].

Por eso, cuando se retiran los ⟨cuerpos⟩ que los soportan, se desplaza ⟨cada uno⟩ hacia la ⟨región⟩ inmediatamente inferior, ⟨v.g.:⟩ el aire, a la región del agua, el agua, a la de la tierra. En cambio, al quitar el fuego, el aire no ascenderá a la del fuego, a no ser por la fuerza, al modo como es arrastrada el agua cuando su superficie se hace una[408] y alguien tira de ella hacia arriba más aprisa que la traslación con la que el agua se desplaza hacia abajo. Tampoco el agua ⟨asciende⟩ a la ⟨región⟩ del aire, salvo como se acaba de exponer. La tierra, en cambio, no admite esto, porque su su-

[405] Obviamente, la ambigüedad con que aquí se utiliza el término 'materia' podría deshacerse cualificándolo en cada caso como «materia primera» (la común a todos los cuerpos) o «materia segunda» (la específica de cada uno). La intención de Aristóteles al hablar así parece ser la de resaltar el aspecto indeterminado propio del elemento como tal, al que, desde el punto de vista cosmológico, le es necesaria la determinación del lugar (el «continente») y, por ende, de los cuerpos envolventes para llegar a adquirir su «ser propio».

[406] *Méson*. Es el mismo vocablo que en otros contextos equivale a «centro»; pero aquí no puede entenderse en ese sentido, pues ello equivaldría a confundir el lugar propio del aire y el agua con el de la tierra, centro o «punto medio» del universo.

[407] Cf. n. 398, *supra*.

[408] En el sentido de «lisa», es decir, limitada por un único plano. El hecho de ser una superficie *una* es el que hace posible el desplazamiento *en bloque* de la masa líquida limitada por ella (como resultado, por ejemplo, de un proceso de succión).

perficie no es una. Por ello el agua es aspirada hacia el recipiente en que se ha producido una combustión, la tierra, en cambio, no. Y así como la tierra no va hacia arriba, tampoco el fuego va hacia abajo al quitarle el aire de debajo: pues no tiene peso ninguno, ni siquiera en su región propia, así como tampoco la tierra tiene levedad. En cambio, los dos ⟨intermedios⟩ se desplazan hacia abajo al retirar los ⟨cuerpos que hacen⟩ de soporte, porque mientras el ⟨cuerpo⟩ que subyace a todos tiene peso sin más, el que es pesado en relación con algo[409] ⟨va⟩ hacia su región propia o la de aquellos a los que se superpone, por la semejanza de materia[410].

Está claro que hay que establecer un número de diferencias igual al de aquellos ⟨elementos⟩. En efecto, si es una la materia de todos, como, por ejemplo, el vacío o lo lleno o la magnitud o los triángulos, se desplazarán todos ⟨los cuerpos⟩ hacia arriba o todos hacia abajo y ya no existirá la otra traslación[411]; de modo que no habrá ningún leve sin más si todas ⟨las cosas que⟩ pesan más ⟨que otras lo hacen⟩ por constar de cuerpos[412] mayores o más numerosos o por ser llenas (pero observamos, y ha quedado demostrado, que

[409] El aire y el agua, más pesados sólo que el fuego y que el fuego y el aire, respectivamente.

[410] Léase: «por la similitud entre la materia del grave absoluto (la tierra) y la de los graves relativos». La tesis sobre la gravedad de todos los cuerpos menos el fuego, expuesta aquí y en algunos párrafos anteriores, socava, como reconoce J. L. Stocks (*Aristotle. De caelo*, Oxford, 1922), la teoría de los lugares naturales y resta simetría a la distribución de los elementos en el cosmos, aunque es necesaria para explicar fenómenos corrientes de los que sólo la teoría de la gravitación universal acabaría dando razón.

[411] Es decir, o bien existirá la traslación hacia arriba o bien la traslación hacia abajo, pero no ambas.

[412] Mejor sería decir «corpúsculos».



igual ⟨hay cosas que⟩ se desplazan siempre y en todas partes hacia abajo que ⟨cosas que⟩ se desplazan hacia arriba); y si es el vacío o algo por el estilo lo que se desplaza siempre hacia arriba, no existirá lo que se desplaza siempre hacia abajo. Y de los ⟨cuerpos⟩ intermedios habrá algunos ⟨que irán⟩ abajo más aprisa que la tierra: pues en una gran cantidad de aire serán más numerosos los triángulos o los sólidos o las partículas[413]. Pero parece que ni una sola partícula de aire se desplaza hacia abajo. De manera semejante también en el caso de lo leve, si alguien pretende que excede ⟨a otros cuerpos⟩ por la materia[414].

Ahora bien, si son dos ⟨las materias⟩, ¿cómo podrán los ⟨cuerpos⟩ intermedios hacer lo que hacen el aire y el agua? (Como en el caso, por ejemplo, de que alguien diga que ⟨esas materias⟩ son el vacío y lo lleno: en tal caso el fuego 313a
sería vacío, por eso ascendería, mientras que la tierra sería lleno, por eso descendería; el aire, por su parte, tendría mayor ⟨proporción⟩ de fuego, el agua, en cambio, de tierra). Podrá haber, en efecto, alguna ⟨porción de⟩ agua que tenga más fuego que una pequeña ⟨porción de⟩ aire, y una gran ⟨porción de⟩ aire que tenga más tierra que un poco de agua, de modo que cierta cantidad de aire habrá de descender más rápidamente que una pequeña ⟨cantidad de⟩ agua. Ahora bien, esto no parece ⟨darse⟩ nunca en ninguna parte.

[413] *Mikrá*, lit.: «pequeños ⟨cuerpos⟩».

[414] Ninguna de las diferencias de comportamiento que se aprecian en los cuerpos sería posible, en definitiva, si su mutua diferenciación consistiera en meras variaciones cuantitativas (incluidas en este concepto las configuraciones geométricas) de una materia cualitativamente homogénea. La radical diferenciación cualitativa del propio sustrato material (sus diferentes *afecciones*, *potencias* y *movimientos*) es, pues, un requisito imprescindible para explicar la pluralidad de elementos y, mediante ella, la multiplicidad y variedad de lo real.

Necesariamente, pues, así como el fuego asciende porque tiene tal ⟨materia⟩ concreta —v.g.: vacío— y los demás ⟨cuerpos⟩ no, y la tierra desciende porque tiene lo lleno, así también el aire ⟨va⟩ hacia su ⟨lugar⟩ propio y superior al del agua porque tiene tal ⟨materia⟩ concreta, y el agua desciende porque tiene tal otra.

En cambio, si ambos ⟨elementos⟩ fueran una sola cosa, o bien dos, pero ambas ⟨se dieran⟩ en cada uno de ellos, podría haber de cada uno una cantidad tal que el agua rebasara, subiendo, a una pequeña ⟨porción de⟩ aire, y el aire, bajando, a una pequeña ⟨porción de⟩ agua, tal como se ha dicho ya muchas veces.

### 6 *Figuras y movimientos de los cuerpos*

Las figuras no son causas del trasladarse sin más hacia abajo o hacia arriba, sino de ⟨hacerlo⟩ más rápida o más lentamente. Las causas por las que ⟨es así⟩ no es difícil verlas: en efecto, se plantea ahora la dificultad de por qué los ⟨objetos⟩ planos de hierro y el plomo ⟨plano⟩ flotan sobre el agua y, en cambio, otros más pequeños y menos pesados, si son redondeados o alargados como, por ejemplo, una aguja, se van abajo, así como ⟨el hecho de⟩ que algunos flotan por su pequeñez, como, por ejemplo, las limaduras y otras ⟨partículas⟩ terrosas o pulverulentas ⟨que flotan⟩ en el aire.

Acerca de todas estas cosas no es acertado creer que su causa sea como ⟨afirma⟩ Demócrito. Pues éste dice que las ⟨partículas⟩ calientes que se desprenden del agua retienen los ⟨objetos⟩ planos que poseen peso, mientras que los estrechos se hunden:
313b en efecto, las ⟨partículas⟩ que les resisten son pocas.

Pero sería preciso que eso ocurriera más aún en el aire, como objeta él mismo[415]. Aunque una vez hecha la objeción

[415] Demócrito.



la resuelve con ⟨argumentos⟩ muy flojos: pues dice que el empuje[416] no tiende hacia un único ⟨punto⟩, llamando empuje al movimiento de los cuerpos que se desplazan hacia arriba.

Puesto que algunos de los continuos son fáciles de dividir y otros, menos, y que, por tanto y de idéntico modo, las cosas causantes de división lo son unas más y otras menos, hay que pensar que ésas son las causas[417]. Así, pues, es fácil de dividir lo fácilmente delimitable[418], más ⟨divisible⟩ cuanto más ⟨delimitable⟩; ahora bien, el aire lo es más que el agua, y el agua, más que la tierra. Y en cada género ⟨de cosas⟩ lo más pequeño es más fácil de dividir y se escinde más fácilmente. Las cosas, pues, que tienen gran anchura se sostienen[419] porque abarcan mucho y la cantidad mayor[420] no se escinde fácilmente; en cambio, las que tienen figuras contrarias a éstas se van abajo porque abarcan poco y dividen fácilmente[421]. Y en el aire, mucho más, tanto cuanto más fácil de dividir es que el agua.

Por otro lado, como el peso posee una fuerza conforme a la cual se desplaza hacia abajo, y como los continuos ⟨tienden⟩ a no escindirse, estas ⟨dos fuerzas⟩ han de confron-

[416] *Soûn*, palabra de origen lacedemonio empleada por Demócrito, según testimonio de Platón en *Crátilo* 412b. Como se ve, la idea de un impulso ascendente (al menos en el seno de los fluidos, anticipo de la formulación lograda más tarde por Arquímedes) existía ya cuando Aristóteles concibió su teoría de la ligereza o levedad como una especie de «peso negativo».

[417] Léase: «de la flotación de los cuerpos pesados planos».

[418] No en el sentido de que tenga ya unos límites claros, como los sólidos, sino que pueda quedar circunscrito a un espacio determinado, como los fluidos introducidos en un recipiente rígido.

[419] Léase: «sobre el aire o sobre el agua».

[420] En este caso, la cantidad de líquido abarcada y oprimida por una superficie sólida muy ancha.

[421] Léase: «dividen fácilmente el fluido sobre el que se hallan».

tarse; en efecto, si la fuerza del peso supera a la ⟨resistencia⟩ del continuo a la escisión y la división, ⟨aquélla⟩ forzará ⟨al cuerpo⟩ hacia abajo más rápidamente[422], mientras que, si es más débil, ⟨el cuerpo⟩ flotará.

Demos, pues, de este modo por dilucidado lo referente a lo grave y lo leve, así como a sus características.

---

[422] Léase: «tanto más rápidamente cuanto en mayor medida supere el peso a la resistencia del continuo».

# ÍNDICE DE NOMBRES


Anaxágoras, 270b24; 294b13; 301a12; 302a28, 31; 302b-14; 309a20.
Anaximandro, 295b12.
Anaxímenes, 294b13.
Ares, 292a5.
Atlas, 284a19.

babilonios, 292a8.

Chipre, 298a4.

Demócrito (de Abdera), 275b-30; 294b14; 300b8; 303a4; 305a34; 305b1-2; 307a16; 313b22.

egipcios, 292a8.
Egipto, 274b16; 298a3.
Empédocles (de Agrigento), 279-b16; 284a26; 294a25; 295a-17, 29-30; 300b2-3, 29; 301-a15-16; 302a28; 302b23-24; 305a3, 34; 305b1; 309a20-21.

griegos, 270b9-10.

Heracles (columnas de), 298a10.
Heráclito (de Éfeso), 279b16-17; 298b33.
Hesíodo, 298b28.

India, 298a11.
Italia, 293a20.
Ixión, 284a34.

Jenófanes (de Colofón), 294a-23-24.

Leucipo, 275b30; 300b8; 303-a4.

Meliso, 298b17.

Osa, 298a2.


229.-8

Parménides, 298b17.
pitagóricos, 268a11; 284b7; 285a10; 285b25; 291a8; 293a20-21; 293b1; 300a17.

Quíos, 292a29.

Tales (de Mileto), 294a29-30.
*Timeo,* 280a30; 293b32; 300a1; 300b17; 306b19; 308b4-5.

Zeus, 293b3.

# METEOROLÓGICOS

# INTRODUCCIÓN

## 1. *Contenido, características y posición de la obra en el Corpus*

Con pocas obras de la historia del pensamiento se ha producido de manera más aguda la paradoja constituida por la recepción de este tratado aristotélico, a saber: que el número de sus lectores haya sido inversamente proporcional a la influencia ejercida en el pensamiento científico hasta la eclosión de la nueva física en el siglo XVII.

En efecto, algo comentada directamente en la Antigüedad pero escasamente editada y traducida en la Edad Media (la mayor parte de las ediciones de cosmología aristotélica se ceñían al *De caelo* y al apócrifo *De mundo*), marcó, sin embargo profundamente la imagen que del mundo tuvo el hombre, durante cerca de veinte siglos, impregnando profundamente, desde el vocabulario científico, hasta lo que podríamos llamar la «física popular».

Otra contribución no desdeñable, ésta en el campo de la filología, viene dada por la gran cantidad de términos relativos a fenómenos y substancias naturales que aporta al acervo conocido de la lengua griega antigua, lo que hace que sea una de las obras más citadas en los diccionarios, con un

número importante de *hápax legómena* (voces que sólo aparecen una vez en la literatura conservada).

A limitar el interés por su lectura ha debido de contribuir sin duda la dificultad inherente a un texto plagado de referencias, casi nunca claras, a fenómenos naturales y procesos técnicos raros y, en el caso de los segundos, abandonados muchos de ellos ya en el transcurso de la Edad Antigua.

Pero precisamente por la gran cantidad de observaciones acumuladas sobre la naturaleza y sobre aquellos de sus fenómenos que más directamente condicionan la vida del hombre, la obra no pudo por menos de interesar vivamente a los estudiosos de la ciencia natural, quienes a su vez contribuyeron a divulgar en sus propias obras muchas de las ideas aristotélicas, si no siempre en el detalle, sí en el planteamiento general (por ejemplo, en lo tocante a la clasificación cualitativa de los minerales, que de hecho ha sido heredada por la química moderna y yuxtapuesta a los métodos de análisis cuantitativo).

Las dificultades de la obra, como casi siempre ocurre con los textos del *Corpus aristotelicum*, empiezan ya con el título. En efecto, lo estrictamente *meteorológico* ocupa sólo una parte del contenido de los libros I-III y nada en absoluto del IV (de la peculiaridad de este último hablaremos luego). Si se parte del significado etimológico de 'meteoro', «lo que se halla o se mueve en el seno del aire», está claro que temas como la hidrología y la sismología, que ocupan gran parte de los libros I y II, quedan totalmente fuera de lugar. Otros puntos, como la discusión sobre la naturaleza de los cometas y de la Vía Láctea (así como, en parte, las estrellas fugaces) sólo tienen sentido en un estudio meteorológico si se admite la explicación que de ellos da el autor. Unido ello al carácter totalmente diverso de lo tratado en el libro IV, parecería más idóneo dar a esta obra un título del tipo: «Acerca del mundo sublunar».



Y, en efecto, un título así daría plena cuenta de por qué se han reunido en un mismo estudio[1] todos los elementos que en él encontramos: porque se trata, en todos los casos, de consideraciones acerca de *los procesos propios de los cuatro elementos sujetos a generación y corrupción*. Así presenta la obra el propio Aristóteles, afirmando que, después de estudiar las «causas primeras de la naturaleza» *(Física)*, el «orden de los astros con arreglo a la traslación superior» *(Acerca del cielo* I-II), «los elementos corpóreos» *(Acerca del cielo* III-IV) y «su recíproca transformación», así como «la generación y la corrupción comunes» *(Acerca de la generación y la corrupción)*, queda por tratar fenómenos naturales que tienen lugar «de manera más desordenada que la del primero de los elementos corpóreos» (el éter) y que se dan «en la más inmediata vecindad de la traslación de los astros» (la esfera ígnea), amén de «todos aquellos fenómenos que podríamos considerar comunes al aire y al agua, así como todo lo que son partes y especies de tierra y las propiedades de dichas partes»[2].

En la propia concepción de la obra por su autor está clara, pues, la íntima relación entre los *Meteorológicos* y los tratados *Acerca de la generación y la corrupción* y *Acerca del cielo*, lo que justifica plenamente la composición del presente volumen de la B. C. G.

---

[1] Dejamos de lado la eterna cuestión de si la compilación debe atribuirse al propio Aristóteles o a un editor posterior. Valgan aquí las consideraciones hechas en este mismo volumen respecto al tratado *Acerca del cielo* (véase la Introducción, nota 5).

[2] Cf. *Meteorológicos* I 1, 338a20-b25.

Los *Meteorológicos*, pese a las copiosas aberraciones científicas que contienen, no dejaron de ejercer, según decíamos al principio, una influencia comparable a la de la mecánica celeste presentada en *Acerca del cielo*. Todavía a principios de este siglo, en cartografías escolares, se presentaban, por ejemplo, los cometas como «meteoros». Y es que, al igual que la mecánica celeste, también la mecánica terrestre de Aristóteles deslumbra por su coherencia, por su metodología racional que busca la unidad y simplicidad de los principios por debajo de la pluralidad y complejidad de los fenómenos. Eso sin contar que, al lado de los numerosos errores de observación (imputables sobre todo a la ausencia de instrumental adecuado), figuran aciertos sorprendentes debidos sin duda a la gran capacidad inductiva y analógica de la mente aristotélica, como la afirmación de que la distribución de mares y tierras emergidas no ha sido ni será siempre la misma y la anticipación del hecho, sólo recientemente confirmado, de que la cola o cabellera de los cometas está compuesta de agua[3] (aunque en este punto es también tributario de autores anteriores, a cuyas hipótesis, empero, suministra una nueva base).

Esa coherencia y afán de unificación epistemológica es, sin embargo (junto a la mencionada carencia de instrumentos precisos de observación y medición), un arma de doble filo que lleva muchas veces al autor a meter los fenómenos en el lecho de Procrustes de la teoría. Caso paradigmático: la negativa a aceptar que el caudal de los ríos se nutre exclusivamente de agua de lluvia, por el empecinamiento en sostener que la propia tierra contribuye a ellos transformándose parcialmente en agua (lo que era necesario para mantener la simetría en las mutuas transformaciones de los cuatro elementos sublunares). Achacables, en cambio, a una deficiencia de las fuentes de información son los numerosos errores geográficos de detalle (aunque la visión global del mundo conocido es aceptable y sorprendentemente amplia).

[3] Más exactamente, de «exhalación húmeda».



Junto a esas graves hipotecas epistemológicas, se ha citado hasta la saciedad el hecho de que Aristóteles (como la inmensa mayoría de los naturalistas antiguos) no experimentaba. En líneas generales es así. Pero precisamente en el tratado que presentamos aparece una referencia inequívoca a experimentos realizados por el propio Aristóteles[4]. Más que decir que los antiguos no experimentaban, habría que aclarar que, faltos de instrumentos de medición y computación adecuados, no estaban en condiciones de superar, mediante la creación de «condiciones de laboratorio», el aporte informativo procedente de la simple observación atenta.

Y ya que hablamos de metodología e instrumental científico, vale la pena resaltar que, precisamente en los *Meteorológicos*, Aristóteles alude varias veces al uso de diagramas o gráficos (remitiéndose a ellos en el texto), lo que debía de constituir un elemento importante en la actividad lectiva de los peripatéticos. De pasada, esas referencias confirman el carácter de guiones para la exposición oral que parece tener la mayoría de los textos aristotélicos conservados.

En cuanto a los aspectos teóricos más importantes del tratado, vale la pena señalar dos.

Primero: la teoría de los elementos y su estratificación en el cosmos es objeto, en ciertos aspectos, de un refinamiento mayor que el alcanzado en las demás obras de filosofía natural. Ello tiene lugar merced a la teoría de las *exhalaciones*.

[4] Cf. libro II, cap. 3, 358b16 y sigs.

Según ésta, el aire (que pasa así a adquirir un papel crucial como elemento «pivote» en el sistema del mundo sublunar) consta en realidad de una combinación de dos especies de «gases» o exhalaciones: una, la seca y caliente, que es en realidad el constitutivo esencial del fuego[5] (y que Aristóteles identifica a veces con el humo), y otra, la húmeda y fría, que es en realidad el constitutivo esencial del agua[6] (y que Aristóteles identifica a veces con el vapor). De las interacciones entre estas dos formas de exhalación, causadas por el efecto de «roce» sobre el aire (o mejor, en sentido cuasi moderno, sobre la *atmósfera*[7]) que ejercen las esferas celestes, resultan directamente todos los fenómenos conocidos como *meteoros*[8] e, indirectamente, los procesos que tienen lugar en la hidrosfera y, en general, toda la geodinámica.

La idea de que la totalidad del devenir cósmico, hasta en sus más ínfimas y, aparentemente, heteróclitas peripecias, obedece a una cadena única de movimientos que arranca del más simple y regular (casi «inmóvil», por no tener punto de partida ni de llegada), a saber, la rotación de las estrellas, es

[5] Elemento éste que, en consecuencia, deja de identificarse sin más con la *llama*, haciendo así más verosímil la idea de que la capa superior del mundo sublunar está constituida por fuego, a diferencia de los astros y su medio, que son de una substancia totalmente diferente, no ígnea (pese a su identificación como tal por Anaxágoras): la «quinta esencia» o *éter*.

[6] Ésta, a su vez, y paralelamente al fuego, deja de identificarse sin más con el estado líquido y pasa a designarse más genéricamente con el término 'humedad'.

[7] Término que, etimológicamente, está asociado con el nombre que da Aristóteles a la exhalación húmeda: *atmís*, «vapor».

[8] Entre ellos, las estrellas fugaces, los cometas y ¡la Vía Láctea!, que no son, según Aristóteles, sino otras tantas formas de concentración de la exhalación ígnea provocadas por la rotación de los astros. Aunque parezca mentira, la explicación que esta teoría da de los cometas se mantuvo vigente hasta Newton.



de una potencia teórica tan extraordinaria que no debe extrañar el que durante veinte siglos haya provocado una fascinación apenas turbada por la constatación de un sinnúmero de «detalles» contrarios a la experiencia.

Segundo: el libro IV, cuya autenticidad ha sido largo tiempo discutida[9], constituye lo más parecido a un moderno tratado de «química» (por supuesto, sin la apelación a «propiedades ocultas» que tanto lastraría luego la alquimia medieval), a la vez que una curiosa rehabilitación de las teorías pluralistas de la materia, al menos en lo tocante a la doctrina de los *poros*[10]. En el fondo, todas las propiedades que Aristóteles asigna a los llamados «cuerpos *homogéneos*»[11], más allá de las cuatro «potencias» elementales *caliente*, *frío*, *húmedo* y *seco*[12], pueden reducirse a diferentes grados de cohesión o estados de agregación entre partículas materiales (aunque, por supuesto, sin recurrir nunca a la noción de *átomo*, contra la que no parece tener, por lo visto en este texto, un actitud de rechazo basada tanto en el reduccionismo cualitativo como en las consecuencias matemáticas

[9] DÜRING, no obstante (véase Bibliografía), parece haber zanjado definitivamente la cuestión en favor de la autenticidad, acaso con la salvedad, defendida por GOTTSCHALK (*Classical Quarterly* XI [1961]), de los libros VIII-IX.

[10] Precisamente este carácter «materialista» de la teoría expuesta es el que ha suministrado sus principales armas a los contrarios a aceptar la autoría aristotélica.

[11] En griego, *homoiomerê* (literalmente: «divisibles en partes semejantes»), en un sentido muy próximo al de la noción de «substancia simple» de la química moderna.

[12] Que corresponden, por cierto, a otras tantas sensaciones táctiles y son características, como es sabido, de los cuatro elementos sublunares *fuego*, *aire*, *agua* y *tierra*. Es notable que en este libro se añada una distinción más a esas cuatro potencias, agrupándolas en *activas* (caliente-frío) y *pasivas* (seco-húmedo).

contradictorias que se desprenden, a su modo de ver, de la negación del continuo).

Este mecanicismo, sorprendente para quien haya tomado demasiado al pie de la letra las hermenéuticas usuales que presentan la filosofía natural aristotélica como intrínsecamente «esencialista» y «finalista», es justificado por el propio autor casi al final de la obra con estas palabras:

Pues la finalidad es mucho menos clara donde hay más parte de materia; en efecto, al igual que, si se llevan las cosas a los extremos, la materia no es nada fuera de sí misma[13], y la entidad, nada más que definición[14], así también los intermedios estarán, cada uno, en proporción al extremo más cercano[15].

En otras palabras, a medida que descendemos a las formas o entidades más imperfectas e inestables, mayor es la importancia que debemos atribuir, para describirlas, al principio amorfo y atélico: la materia. Pues bien, en el estudio de los «materiales» que constituyen el mundo sublunar, objeto del libro IV de los *Meteorológicos*, es donde más «abajo» podemos llegar (manteniendo todavía el mínimo margen de *definibilidad* de los objetos que permita seguir hablando de ciencia) en la escala ontológica.

## 2. *El texto y su traducción*

Hemos utilizado la edición moderna más conocida de la obra, a saber, la de H. D. P. Lee (1952, 1.ª ed.), basada a su

[13] Es decir, pura indeterminación sin atributos.

[14] Este pasaje es uno de los muchos que justifica, a mi modo de ver, la traducción de *ousía* por «entidad» y no por «substancia», como discutiremos unos párrafos más abajo.

[15] Cf. IV 12, 390a3 y sigs.



vez en la de F. H. Fobes (1918)[16], a cuyo conjunto nos referimos en las notas con la denominación «versión de Fobes-Lee». Aun no aportando grandes innovaciones a la edición crítica de Bekker, supone un esfuerzo de racionalización del texto (necesaria sobre todo para quien, como el profesor Lee, ha tenido que enfrentarse con la tarea de elaborar una traducción-interpretación rigurosa y bien documentada). En unas pocas ocasiones nos ha parecido oportuno apartarnos ligeramente de esa excelente versión, por lo general para restaurar la lectura mayoritaria en los códices.

En cuanto a la traducción castellana que aquí ofrecemos, sólo cabe aducir (sin que ello sirva de excusa de sus defectos) que la dificultad planteada por algunos términos y expresiones para conciliar el principio de *paralelismo* (idéntica traducción del mismo término siempre que el contexto original no determine diferencias de sentido) con el de *coherencia interna* en la lengua de destino ha resultado en algunos casos insuperable[17]. Ello es debido, en el caso que nos ocupa, al enorme anisomorfismo entre los campos semánticos de determinados grupos de términos concretos[18] en una y otra lengua (un ejemplo arquetípico es el de los nombres de colores y, en general, los términos que designan propiedades físicas cuya comprensión y articulación recíproca han sido profundamente modificadas en los últimos siglos a través de su tratamiento científico). Por lo general,

[16] Véase la *Bibliografía*. Los códices principales en que se basa la edición de Fobes son los siguientes: E=*Parisiensis* 1853, F=*Laurentianus* 87.7, H=*Vaticanus* 1027, J=*Vindobonensis* 100, N=*Vaticanus* 258, S=*Laurentianus* 81.1.

[17] Eso sin contar los casos en que, por razones estilísticas, nos ha parecido preferible la variación al mantenimiento de un paralelismo estricto.

[18] Con los términos abstractos, paradójicamente, suele ser más fácil mantener el paralelismo, pues toleran mejor la ampliación o restricción de su campo semántico, dada la frecuente vaguedad de los límites de éste.

hemos procurado evitar los términos que en nuestra lengua han adquirido connotaciones de tecnicismo (v. g.: hemos preferido 'estirable' a 'dúctil'), por considerar que ese carácter técnico estaba ausente de sus homólogos en el griego aristotélico.

En todo caso, hemos procurado mantener la máxima literalidad posible, guiándonos por el principio de que, al traducir de lenguas antiguas, gran parte de cuyos referentes materiales se ha perdido, es ésta la estrategia menos arriesgada, aunque también la menos agradecida estéticamente.

Para concluir este punto quisiera, de paso, justificar un uso (compartido, al menos, con los profesores Carlos García Gual y Tomás Calvo) que ha merecido últimamente críticas de otros traductores de esta colección. Me refiero a la traducción de *ousía* por «entidad» en lugar de «substancia». Por supuesto, no llevaré mi posición hasta el extremo de negar validez a esta segunda opción, cuyos fundamentos son, si más no, una tradición secular y el aval de todas o casi todas las grandes figuras de la historia de la filosofía. Me limitaré a señalar, simplemente, que la opción «entidad» merece ser aceptada como variante innovadora y útil, para lo que daré sólo dos argumentos (aunque de peso más que suficiente), uno positivo y otro negativo:

1) Como ponen de manifiesto ejemplos similares al citado más arriba (véase pág. 236), *ousía* designa muchas veces la *esencia* de una cosa en su aspecto más formal y «formulable» (*definición*), en cuyo caso no se contrapone, como *substrato permanente*, a *rasgo superficial y transitorio* (que es cuando resulta pertinente 'substancia'), sino como *estructura definida* a *materia* o *substrato informe*, en cuyo caso, 'substancia' es, cuando menos, propicia a confusiones conceptuales como aquélla en la que cae, precisamente, la crítica empirista clásica de la noción al reducirla a «aquello que queda cuando abstraemos todas las propiedades observables» (a saber, la materia prima, según la Escolástica; la nada más absoluta, según los propios empiristas). Pues bien, 'entidad' tiene la virtud de contener ambas notas, tanto la de esencialidad como la de substancialidad; si acaso, con un cierto decantamiento hacia la primera, lo cual, lejos de ser malo, es, simplemente, más aristotélico.

2) El contrargumento de que 'entidad' es un simple abstracto derivado de 'ente' y, como tal, no apto para traducir *ousía*, por cuanto ésta es sólo una de las diez categorías en las que se expresa el ente (todas ellas, por tanto, igualmente dotadas de «entidad»), olvida que Aristóteles, en uno de los libros fundamentales de su *Metafísica*, el IV (Γ), tras admitir esto mismo, añade que todas las demás categorías se dicen «por analogía» con la *ousía*, que es el *ente por antonomasia* (y, por ende, la *entidad por excelencia*). En todo caso, si algún inconveniente tiene 'entidad' en el castellano usual es el derivado de las connotaciones que la acercan peligrosamente a la noción de «persona jurídica»[19].



## VARIANTES[20]

| | Pasajes | Lecturas de Fobes-Lee | Nuestra lectura |
|---|---|---|---|
| 1. | 343b23 | ἅλμα («salto») | ἅμμα («cinturón»), $E_1$ |
| 2. | 357b14 | [ἡ γὰρ ὑγρότης καὶ ὁ ἱδρώς γίγνεται πικρός] | ἡ γὰρ ἱδρότης γίγνεται πικρός, N marg. |

[19] Insignificante problema, al fin y al cabo, si se compara con el planteado por 'Ente', que a muchos españoles (sobre todo si se escribe así, con mayúscula) les suena a sinónimo de Radiotelevisión Española...

[20] Para siglas, cf. Intr. a *Acerca del cielo,* pág. 33.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3. | 363a2-3 | [ἕως ὁ βορέας... πνεῖ] | ἕως ὁ βορέας... πνεῖ |
| 4. | 363a15 | τῆξιν | πῆξιν, Bekker |
| 5. | 364b19-20 | [καὶ εὖρος, ὃν ἀπηλιώτην]. ξηροὶ δὲ ἀργέστης καὶ εὖρος· | ξηροὶ δὲ ἀργέστης καὶ εὖρος, ὃν ἀπηλι ώτην· |
| 6. | 366a27 | Εὐβοίας περὶ τούτους | Εὐβοίας· περὶ τούτους |
| 7. | 370a30 | μεταβάλλουσι | μεταβάλλουσα, codd. |
| 8. | 375b31 | [ἐν ᾧ ἡ A] | ἐν ᾧ ἡ τὸ A, codd. |
| 9. | 376b23 | προσπτεριζομένων | πρὸς τῇ γῇ στηριζομένων, E |

# BIBLIOGRAFÍA

La mayoría de las obras citadas en la Bibliografía sobre *Acerca del cielo* son útiles para los *Meteorológicos*, especialmente las de Duhem, Solmsen y Sorabji. Añadiremos, más específicamente, las siguientes:

## A) *Ediciones y traducciones*

J. Barthélemy-Saint-Hilaire, *Météorologie d'Aristote*, París, 1863.

F. H. Fobes, *Aristotelis Meteorologicorum Libri Quattuor*, Harvard (Mass.), 1918.

I. L. Ideler, *Aristotelis Meteorologicorum Libri IV*, Leipzig, 1836.

H. D. P. Lee, *Aristotle. Meteorologica* (con traducción inglesa y comentario), Londres, 1987[4].

P. Louis, *Aristote. Météorologiques* (con trad. francesa y comentario), París, 1982.

J. Tricot, *Aristote. Les Météorologiques* (trad. francesa y notas), París, 1955.

E. W. Webster, *Aristotle. Meteorologica (The Works of Aristotle translated into English,* vol. III), Oxford, 1931.

## B) *Comentarios, estudios generales y monografías*

Alejandro de Afrodisia, *In Aristotelis Meteorologicorum libros Commentaria*, ed. M. Hayduck, Berlín, 1899.

H. BLÖHMAUM, *Zur Dialektik des Ökologiebegriffs unter Berücksichtigung des Physikbegriffes bei Aristoteles,* Francfort, 1992.

L. BOURGEY, *Observation et expérience chez Aristote,* París, 1955.

W. CAPELLE, «Das Proömium der Meteorologie», en *Hermes* XLVII (1912), 514-535.

I. DÜRING, *Aristotle's Chemical Treatise. Meteorologica Book IV*, Göteborg, 1944.

D. E. EICHHOLZ, «Aristotle's Theory of the Formation of Metals and Minerals», en *Classical Quarterly* XLIII (julio-octubre 1949), 141.

J. FILÓPONO, *In Aristotelis Meteorologicorum librum primum Commentarium*, ed. M. Hayduck, Berlín, 1901.

C. A. FREELAND, «Scientific explanation and empirical data in Aristotle's Meteorology», *Biologie, logique et métaphysique chez Aristote* (actas del seminario CNRS-NSF de 1987), París, 1990, 287-320

M. L. GILL - J. G. LENNOX (coords.), *Self-motion. From Aristotle to Newton*, Princeton (N. J.), 1994.

H. B. GOTTSCHALK, «The authorship of Meteorologica, Book IV», *Classical Quartely* XI (n. s.) (1961), 67-79.

I. HAMMER-JENSEN, «Das sogenannte IV. Buch der *Meteorologie* des Aristoteles», *Hermes* 50 (1915), 113-136.

T. L. HEATH, *Aristarchus of Samos: a History of Greek Astronomy to Aristarchus*, Oxford, 1913.

W. NAPIER SHAW, *Manual of Meteorology* (vol. I: *Meteorology in History)*, Cambridge, 1932.

OLIMPIODORO, *In Aristotelis Meteora Commentaria*, ed. G. STÜVE, Berlín, 1900.

G. Picolet, *Les sources et le contexte historique de la théorie aristotélicienne de l'arc-en-ciel,* París, 1982.

A. ROSER, «Meerwasserentsalzung nach Aristoteles(?): Ein Zwischenbericht», en *Hermes* 122 (1994), 300-308.

A. M. SAYILI, «The Aristotelian Explanation of the Rainbow», *Isis* 30 (1939), 65-83.



H. STROHM, *Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte der aristotelischen 'Meteorologie',* Leipzig, 1935.

F. C. E. THUROT, «Observations critiques sur les Meteorologica d'Aristote», en *Revue Archéologique* XX (1869), 415-420; XXI (1870), 87-93, 249-255, 339-346, 396-407.

F. VICOMERCATUS, *In quatuor libros Aristotelis meteorologicorum Commentarii*, Venecia, 1565.

# LIBRO I

## 1

*Lugar del presente tratado dentro de la filosofía natural*

Se ha tratado ya con anterioridad 338a20
acerca de las causas primeras de la naturaleza y de todos los movimientos naturales[1], así como del orden de los astros con arreglo a la traslación superior[2] y de los elementos corpóreos[3], ⟨a saber,⟩ cuántos y cuáles son, y de su recíproca transformación, como también acerca de la generación y la corrupción en general[4]. Queda aún ⟨por tratar⟩ 25
una parte de este estudio[5] a la que todos los predecesores
han venido llamando meteorología: esto es todo aquello que 338b
tiene lugar con arreglo a la naturaleza, pero ⟨de manera⟩ más desordenada que la del primero de los elementos corpó-

---

[1] Referencia a la *Física*.

[2] Los movimientos —presuntamente circulares— de los cuerpos celestes: referencia, un tanto reductiva, a los libros I y II del tratado *Acerca del cielo*.

[3] Referencia a los libros III y IV de *Acerca del cielo*.

[4] Es decir, la producción y destrucción de las substancias formadas por los elementos corpóreos sublunares: referencia al tratado *Acerca de la generación y la corrupción*.

[5] *Méthodos*.

reos[6], y que se halla en la más inmediata vecindad de la traslación de los astros, v. g.: la ⟨Vía⟩ Láctea, los cometas, las apariciones de ⟨cuerpos⟩ inflamados y móviles[7] y todos aquellos fenómenos[8] que podríamos considerar comunes al aire y al agua, así como todo cuanto son partes y especies de 339a tierra y las propiedades de ⟨dichas⟩ partes; a partir de lo cual estudiaremos las causas de los vientos y de los terremotos, así como todo lo que tiene lugar con arreglo a sus movimientos. Para algunas de estas cuestiones carecemos de explicación[9], otras, en cambio, llegamos a comprenderlas en cierto modo. Trataremos también de la caída de rayos, de los torbellinos, de los huracanes de fuego y de los demás ⟨fenómenos⟩ que tienen lugar periódicamemte en los mismos cuerpos[10] debido a la condensación.

Una vez tratados estos ⟨temas⟩, veremos si podemos dar alguna explicación, con arreglo al método[11] establecido, sobre los animales y las plantas[12], tanto en general como en particular; pues una vez expuestas estas cosas, estará prácticamente realizado todo lo que nos propusimos al principio.

Y tras esta introducción, empecemos a tratar de esas cuestiones.

[6] El éter o quinto elemento, estudiado al comienzo de *Acerca del cielo*, y caracterizado por la absoluta regularidad de su movimiento constante en círculo.

[7] Es decir, las estrellas fugaces y demás meteoros o fenómenos atmosféricos de apariencia ígnea.

[8] *Páthē.*

[9] *Aporoûmen.*

[10] A saber, el aire y el agua.

[11] *Trópon*, lit.: «modo».

[12] Referencia a las obras biológicas.



### 2
*Distribución e interacción de los elementos cósmicos*

Porque, en efecto, ya ha quedado establecido anteriormente que hay un principio de los cuerpos a partir del cual está constituida la naturaleza de los cuerpos que se desplazan en círculo[13] y que otros cuatro cuerpos ⟨se forman⟩ mediante los cuatro principios, de los que decimos que hay un doble movimiento, el movimiento a partir del centro y el movimiento hacia el centro[14]; que, siendo éstos ⟨en número de⟩ cuatro, fuego, aire, agua y tierra, el que se superpone a todos ellos es el fuego, y el que subyace ⟨a todos⟩, la tierra; y que ⟨hay otros⟩ dos que guardan entre sí la misma relación que aquéllos (en efecto, el aire es, entre todos, el más próximo al fuego, y el agua, a la tierra). Por consiguiente, la totalidad del mundo ⟨situado⟩ en torno a la tierra[15] está constituido por estos cuatro cuerpos, acerca de cuyas propiedades concomitantes[16] decimos que hay que tratar. Ahora bien, este ⟨mundo⟩ está necesariamente en contacto inmediato[17] con las traslaciones superiores[18], de modo que toda su potencia está gobernada desde allí: en efecto, aquello de donde ⟨procede⟩ el principio del movimiento para todas las cosas hay que considerarlo como la causa primera. Además, aquel movimiento[19] es eterno y no tiene fin en el espacio, pero siempre ⟨se mantie-

[13] El éter y los astros (cf. *Acerca del cielo* I 2-4).

[14] Es decir, el movimiento ascendente, resultado de la *levedad*, y el descendente, resultado de la *gravedad* (cf. *Ibid.*, libros III y IV).

[15] Es decir, en contacto más inmediato con la esfera terrestre, excluidos los cielos propiamente dichos.

[16] *Symbaínonta páthē.*

[17] *Synechés.*

[18] Las esferas celestes en constante rotación.

[19] A saber, el celeste.

ne⟩ dentro de un límite[20]; estos cuerpos ⟨de aquí⟩[21], en cambio, se hallan todos confinados unos respecto de otros en lugares bien delimitados. Hay que considerar, por tanto, que las causas de lo que sucede en torno a este ⟨mundo⟩[22] son el fuego, la tierra y los ⟨elementos⟩ afines a ellos, en tanto que principios materiales de las cosas que se generan (designamos de este modo[23], en efecto, a lo que subyace[24] y es pasivo), mientras que aquello ⟨que es⟩ causa como principio originario del movimiento hay que situarlo en la fuerza de los ⟨cuerpos⟩ que están siempre en movimiento[25].

### 3
*Los elementos sublunares y la influencia del cielo sobre ellos*

Retomando, pues, las tesis del principio y las definiciones dadas anteriormente[26], hablemos de la manifestación de la ⟨Vía⟩ Láctea, de los cometas y de todas las cosas que son del mismo género que éstas.

Sostenemos que el fuego, el aire, el agua y la tierra se
339b engendran recíprocamente y que cada uno se halla en potencia en cada uno de ellos, como ⟨ocurre⟩ también con las

[20] El movimiento circular, propio de las esferas celestes, carece de puntos de partida y de llegada (por lo que es inacabable), pero se mantiene cerrado sobre sí mismo sin rebasar su radio.

[21] Los terrestres.

[22] El mundo sublunar.

[23] Es decir, como *materia*.

[24] *Hypokeímenon*.

[25] Las esferas celestes en perpetuo movimiento circular (haciendo abstracción de lo que mueve a su vez a éstas, a saber, el motor primero e inmóvil).

[26] Referencia a *Acerca del cielo* y *Acerca de la generación y la corrupción*, donde se ha establecido la teoría general de los elementos.



demás cosas en las que subyace algo único e idéntico en lo que vienen a resolverse en último término[27].

En primer lugar, pues, uno podría, respecto a lo que llamamos aire, tener dudas acerca de qué naturaleza haya que atribuirle en el mundo que rodea a la tierra[28] y en qué posición se halla respecto de los demás —así llamados— elementos de los cuerpos. En efecto, no se nos escapa cuál sea la masa de la tierra en comparación con las magnitudes que la envuelven: pues ya hemos visto, a través de las observaciones astronómicas, que es mucho más pequeña que algunos de los astros[29]. La naturaleza del agua, en cambio, nunca la vemos como algo independiente y distinto, ni cabe que esté separada del cuerpo líquido que rodea la tierra, a saber, tanto los visibles, mar y ríos, como cualquiera que se halle invisible para nosotros en las profundidades[30]. En cuanto a lo ⟨situado⟩ entre la tierra y los astros más lejanos, ¿hay que pensar que por su naturaleza es un único cuerpo o varios, y si varios, cuántos y por dónde pasa la divisoria entre los lugares ⟨ocupados por ellos⟩?

Pues bien, sobre el elemento primero hemos expuesto anteriormente cómo es en cuanto a su capacidad[31] y por qué el mundo que envuelve las traslaciones superiores[32] está to-

[27] Cf. *Acerca del cielo* III 6-7, sobre la crítica de las teorías precedentes sobre la generación de los elementos; *Acerca de la generación y la corrupción* II 4, sobre el proceso de su generación mutua.

[28] Léase: «en la región del mundo inmediatamente contigua a la esfera terrestre».

[29] Cf. *Acerca del cielo* II 14.

[30] V. g.: las aguas subterráneas.

[31] Es decir, cuáles son sus propiedades. En general, al hablar de los rasgos diferenciadores de los elementos, Aristóteles emplea, como aquí, el término *dýnamis*.

[32] Léase: «los movimientos de las esferas celestes», según se explicó al tratar del cielo.

do él lleno de ese cuerpo. Y esta opinión no sólo la tenemos nosotros, sino que parece ser una antigua creencia propia de los hombres de otros tiempos: en efecto, el llamado «éter» posee de antiguo ese nombre, que Anaxágoras, a mi parecer, pensaba que significaba lo mismo que «fuego»; pues creía que las ⟨regiones⟩ superiores están llenas de fuego y que aquéllos[33] llamaban «éter» a la potencia de allá arriba, creencia esta última correcta, por cierto; en efecto, parece que consideraban que el cuerpo que está siempre moviéndose es también, a la vez, divino[34], y decidieron llamar a semejante ⟨cuerpo⟩ «éter», por no ser idéntico a ninguno de los ⟨cuerpos⟩ próximos a nosotros; pues no diremos que las mismas opiniones aparecen entre los hombres una sola vez ni dos ni unas pocas veces, sino infinitas veces.

Por otro lado, todos aquellos que dicen que es puro fuego el ⟨cuerpo⟩ envolvente y no sólo los cuerpos que se desplazan[35], y que lo que hay entre la tierra y los astros es aire, renunciarían seguramente a esa creencia infantil si hubieran estudiado lo que hoy día está cumplidamente demostrado gracias a las matemáticas: pues es demasiado simplista creer que cada uno de los ⟨cuerpos⟩ que se desplazan es de pequeño tamaño porque así nos lo parece a los que lo contemplamos desde aquí[36].

En definitiva, ⟨esto⟩ se ha tratado ya en los estudios sobre el lugar superior[37]; pero desarrollemos también aquí el

[33] Léase: «los antiguos».

[34] Afinidad semántica basada —erróneamente— en la aparente afinidad léxica entre *théon* («que corre») y *theîon* («divino»). Véase el pasaje paralelo de *Acerca del cielo*, I 3, 270b20-25.

[35] A saber, que son de fuego tanto los astros como el medio en que se mueven.

[36] Referencia inequívoca a Heráclito, que atribuía al sol un diámetro aproximado de un pie (cf. Diels, fr. 3).

[37] Cf. *Acerca del cielo* II 7.



mismo argumento. En efecto, si estuvieran los intervalos 340a
llenos de fuego y los cuerpos constituidos de fuego, hace tiempo que habría desaparecido ya cada uno de los otros elementos[38]. Pero tampoco pueden ⟨los intervalos⟩ estar llenos de aire: pues entonces ⟨el aire⟩ excedería con mucho la proporción en el equilibrio entre el conjunto de los cuerpos elementales, aunque el lugar que media entre la tierra y el cielo estuviera lleno de dos elementos[39]; en efecto, el volumen de la tierra, en el que además se habría de incluir toda la masa de agua, es, por así decir, un trozo de nada comparado con la magnitud ⟨del espacio⟩ circundante. En cambio, no vemos que la desproporción de volúmenes llegue a ser de tal magnitud cuando se produce aire por separación a partir del agua o fuego a partir del aire: es necesario que la misma razón que guarda una ⟨cantidad de⟩ agua, por pequeña que sea, respecto del aire que se genera a partir de ella la guarde la totalidad del aire respecto a la totalidad del agua. Y en nada difiere ⟨la cosa⟩ si uno dice que estos ⟨elementos⟩ no se generan el uno a partir del otro pero que su potencia es igual: pues en ese caso es necesario que la igualdad de potencia se corresponda a sus magnitudes ⟨respectivas⟩[40], como si realmente se generaran unos a partir de otros. Es evidente, por tanto, que ni el aire ni el fuego llenan exclusivamente y por completo el lugar intermedio[41].

Queda por resolver la dificultad de explicar cómo están dispuestos esos dos elementos, quiero decir, el aire y el fue-

[38] Léase: «consumido por el fuego».

[39] A saber, fuego y aire.

[40] Es decir, tiene que haber una correspondencia entre potencia (capacidad para producir determinados efectos) y cantidad de cada elemento, lo que remite nuevamente a la idea de proporcionalidad entre sus masas.

[41] El espacio entre el cielo y la tierra.

go, respecto a la posición del primer cuerpo[42], y por qué causa se produce calor en los lugares próximos a la tierra a partir de los astros superiores. Empezando, pues, por el aire, tal como propusimos, tratemos a su vez de estas ⟨dificultades⟩.

Si se produce, pues, agua a partir del aire y aire a partir del agua, ¿por qué causa no se forman nubes en la región superior? En efecto, tanto más deberían ⟨formarse nubes⟩ cuanto más lejos de la tierra ⟨se halle⟩ el lugar y más frío ⟨sea⟩ debido a que ni se hallan cerca ⟨de él⟩ el calor de los astros ni los rayos reflejados desde la tierra, los cuales impiden que ⟨las nubes⟩ se formen cerca de la tierra al romper con su calor las formaciones ⟨de nubes⟩: pues las concentraciones de nubes se producen allá donde se agotan los rayos al dispersarse en la inmensidad.

O bien, pues, no es natural que se produzca agua a partir de cualquier ⟨masa de⟩ aire o, si ⟨se produce⟩ por igual a partir de cualquiera, lo que rodea la tierra no es sólo aire, sino algo así como un vapor, y por ello se condensa de nuevo en ⟨forma de⟩ agua. Pero si todo el aire, siendo tan abundante, es vapor, diríase que la naturaleza[43] del aire y la del
340b agua exceden con mucho ⟨al resto⟩, ya que los intervalos de los ⟨cuerpos⟩ superiores están llenos de algún ⟨tipo de⟩ cuerpo, y de fuego es imposible, pues todos los demás se habrían consumido; resta, pues, ⟨que sea⟩ de aire y de toda el agua que rodea la tierra: pues el vapor es una pulverización del agua.

Considérense, pues, de este modo las dificultades acerca de estas cosas; expongamos nosotros ahora nuestras soluciones tanto sobre lo que se acaba de decir como sobre lo que se dirá ⟨más adelante⟩. Decimos, en efecto, que el cuer-

[42] El éter.

[43] En el sentido de «masa».



po superior, hasta la luna, es distinto del fuego y del aire, aunque en él una parte es más pura y otra está menos libre de mezcla y contiene diferencias, sobre todo por donde limita con el aire y con el mundo ⟨inmediatamente⟩ circundante de la tierra. Ahora bien, al desplazarse en círculo el primer elemento y los cuerpos ⟨que hay⟩ en él, la ⟨parte⟩ inmediatamente contigua del mundo y el cuerpo inferior, al disolverse por ⟨efecto del⟩ movimiento, se inflama y produce el calor. Se llega a la misma conclusión razonando como sigue: En efecto, el cuerpo ⟨situado⟩ por debajo de la rotación superior, que es como una cierta materia, caliente y fría y seca y húmeda en potencia, y ⟨que posee⟩ todas las demás propiedades que siguen a éstas, se hace y es tal ⟨cual es⟩ por el movimiento y la inmovilidad, cuya causa y principio hemos expuesto anteriormente[44].

Así, pues, en el centro y en torno al centro está, separado ⟨del resto⟩, lo más pesado y frío, la tierra y el agua[45]; en

[44] Referencia a la explicación de los cambios del mundo sublunar por la influencia del ciclo solar anual, con sus cambios de inclinación respecto al eje terrestre (*Acerca de la gen. y la corr.* II 2-3). Pasajes como éste prueban la íntima trabazón entre esa obra, el tratado *Acerca del cielo* y los *Meteorológicos*.

[45] Recuérdese que en *Acerca del cielo* la tierra era considerada lo pesado absoluto (o «grave sin más»), y el agua (también, en menor grado, el aire), lo pesado relativo (IV 2, 308b12-15; IV 4, 311a15-29). En cuanto a otras propiedades (*páthē* o *dynámeis*) básicas, como el frío, el calor, etc., *Acerca del cielo* no les reconoce ningún papel en la diferenciación de los elementos, a la inversa que *Acerca de la gen. y la corr.* Pero estas aparentes incoherencias se deben sin duda a diferencias de enfoque: la primera obra se propone encontrar el rasgo diferenciador de los *cinco* elementos del cosmos, éter incluido, y ese rasgo sólo puede ser la dirección y sentido del movimiento, con su correlativa causa, la presencia o ausencia de gravedad/levedad, pues sólo el movimiento es común a todos los cuerpos primeros; la segunda, en cambio, sólo ha de diferenciar entre sí los *cuatro* elementos sublunares, tarea para la que es más pertinente un criterio no ya

torno a éstas y en contacto con ellas, el aire y lo que por costumbre llamamos fuego, pero que no es fuego: pues ⟨lo que llamamos⟩ fuego es ⟨en realidad⟩ un exceso de calor y una suerte de ebullición[46]. Pero hay que tener claro[47] que, de lo por nosotros llamado aire, lo ⟨que está inmediatamente⟩ en torno a la tierra es como húmedo y caliente por ser vaporoso y contener la exhalación de la tierra, mientras que lo que está por encima de esto es ya caliente y seco. Pues la naturaleza del vapor es lo húmedo y frío[48], y la de la exhalación, lo caliente y seco; y el vapor es en potencia algo así como agua, mientras que la exhalación es en potencia algo así como fuego[49]. Así pues, hay que suponer que la causa de

puramente físico-geométrico como el movimiento, sino físico-cualitativo (casi «químico», diríamos hoy), como es el de la temperatura y la humedad (recuérdense las dificultades que encuentra Aristóteles en el libro IV de *Acerca del cielo* para «deducir» la existencia de *cuatro* elementos a partir de *dos* movimientos).

[46] Quiere decir que el elemento en cuestión no es exclusivamente «llama», sino lo que hoy llamaríamos «alta temperatura y radiación de calor».

[47] *Noêsai.*

[48] «Frío» *(psychrón)* es una adición de Ross admitida por Lee, editor de la versión aquí utilizada. Cf. nota siguiente.

[49] El aire, pues, en la medida en que es, según se ha dicho más arriba, una combinación de vapor y exhalación, viene a ser un elemento híbrido de agua y fuego: húmedo y frío en sus estratos inferiores y seco y caliente en los superiores. Esto supone una corrección parcial a la teoría «estándar» de *Acerca de la gen. y la corr.*, según la cual el aire es, sin más, húmedo y caliente, frente al agua, que es húmeda y fría, y el fuego, seco y caliente. Dicha teoría tenía el inconveniente de que, si bien estipulaba como rasgos característicos de la tierra y el fuego, por este orden, lo seco y lo cálido, consideraba propio del agua lo frío y del aire lo húmedo, exactamente al revés de lo que sugiere el sentido común y de lo establecido por otras cosmologías de la época, como la de Filistión de Locri. Por otro lado, la corrección aquí introducida por Aristóteles va al encuentro de una concepción tradicional, suscrita por Heráclito y por Anaxágoras, que distinguía en el aire dos estratos, uno inferior húmedo y frío, el *aḗr* propiamente dicho, asimilado al agua, y otro superior cálido y seco, el *aithḗr*, asimilado al fuego (cf., *supra*, notas 42 y 302 de *Acerca del cielo*).



que en el lugar superior no se formen nubes es ésta: que ⟨allí⟩ no sólo hay aire, sino más bien algo como fuego.

Por otro lado, nada obsta para que la formación de nubes en el lugar superior se vea impedida por la traslación en círculo: pues es necesario, en efecto, que se halle en movimiento[50] toda la ⟨masa⟩ envolvente de aire que no está contenida dentro de la circunferencia que delimita la tierra de modo que ésta sea totalmente esférica[51]: parece, en efecto, que los vientos se generan precisamente en los lugares pantanosos de la tierra y que su soplo no rebasa los montes más altos. Fluye en círculo (el aire superior) al ser arrastrado por la rotación del universo. En efecto, el fuego es contiguo al elemento superior[52] y el aire lo es al fuego; de modo que a causa del movimiento se ve impedido de condensarse en agua, en tanto que cualquier partícula que se vuelve pesada se va siempre hacia abajo al ser expulsado el calor de ella hacia el lugar superior, pero en parte es llevado[53] hacia arriba junto con el fuego exha-

[50] Literalmente: «fluya» *(rheî).*

[51] Distingue Aristóteles dos regiones en la esfera del aire: la región superior, forzada a fluir constantemente por efecto del rozamiento de las esferas celestes (rozamiento mediado por la esfera ígnea); y la región inferior, comprendida entre la superficie del agua y las cumbres de las montañas más altas. Esta última porción de aire, al rellenar los desniveles que hacen rugosa la superficie terrestre, convierte el conjunto *tierra-agua-aire inferior* en una esfera perfecta. Pues bien, el aire que se encuentra comprendido en dicha esfera queda a cubierto del rozamiento con las esferas superiores, por lo que no se halla en flujo constante y permite, gracias a sus estados alternativos de movimiento (viento) y reposo, la condensación periódica de nubes.

[52] El éter.

[53] Léase: «el aire».

lado[54], y de ese modo una parte[55] está siempre y continuamente llena de aire y otra lo está de fuego, y constantemente se transforma cada uno de ellos en el otro.

Acerca, pues, ⟨del hecho⟩ de que no se formen nubes ni condensación ⟨del aire⟩ en agua y de cómo hay que concebir el lugar intermedio entre las estrellas y la tierra y de qué cuerpo está lleno ⟨dicho lugar⟩, baste con todo lo dicho.

Acerca de la generación del calor que produce el sol, conviene más propiamente y con más exactitud hablar en los ⟨tratados⟩ acerca de la sensación[56] (pues el calor es una cierta afección de los sentidos)[57], pero por qué causa se genera, aun no siendo aquéllas[58] de tal naturaleza[59], hay que decirlo ya ahora. Vemos, ciertamente, que el movimiento puede desintegrar el aire e inflamarlo, de modo que muchas veces las ⟨cosas⟩ que se desplazan parecen fundirse. Así, pues, la traslación del sol es por sí sola suficiente para producir la generación del ardor y el calor; y para ello es preciso que sea rápida y no lejana. Pues bien, la de las estrellas es rápida pero lejana, mientras que la de la luna es baja[60] pero lenta; en cambio, la ⟨traslación⟩ del sol tiene en grado suficiente ambas ⟨propiedades⟩. Que el calor aumente con la proximidad del sol es bien explicable si tomamos algún ⟨caso⟩ semejante de entre lo que ocurre a nuestro alrededor; en

[54] En la práctica: se transforma en fuego; proceso recíproco del anterior, en el que parte del fuego, al hacerse pesado y escapársele el calor, desciende y se convierte en aire.

[55] Léase: «de la mitad superior del mundo sublunar».

[56] Indicación que no se ve confirmada en ninguno de los textos conservados sobre el tema.

[57] Clara anticipación de la distinción entre naturaleza objetiva y naturaleza subjetiva del calor.

[58] Las estrellas.

[59] Calientes.

[60] Y, por tanto, cercana a la esfera terrestre.



efecto, aquí ⟨abajo⟩, el aire próximo a los ⟨objetos⟩ que se desplazan a la fuerza[61] se calienta al máximo. Y es fácilmente explicable que esto ocurra: en efecto, el movimiento de un sólido lo desintegra al máximo. Por esta causa, pues, llega el calor hasta este lugar[62], así como porque el fuego que rodea al aire es dispersado muchas veces por el movimiento[63] y desplazado hacia abajo por la fuerza.

Un indicio suficiente de que el lugar superior[64] no está caliente ni inflamado ⟨lo dan⟩ también las estrellas fugaces. En efecto, no se forman allá ⟨arriba⟩, sino abajo[65]. Ahora bien, los ⟨objetos⟩ que más y con mayor rapidez se mueven se inflaman también más deprisa[66]. Además, el sol, que parece estar sobremanera caliente, tiene aspecto de ser blanco, pero no ígneo.

4
*Los meteoros ígneos*

Una vez establecidas estas distinciones, digamos por qué causa aparecen aquí 341b
y allá en el cielo las llamas ardientes, las estrellas fugaces y las por algunos llamadas antorchas y cabras[67]: todas estas cosas, en efecto, son lo mismo y ⟨se dan⟩ por la misma causa, pero difieren en su mayor o menor ⟨grado⟩.

[61] Los tradicionalmente llamados «proyectiles».

[62] La esfera terrestre, con el agua y el aire que la envuelven.

[63] Por la traslación del sol, principalmente.

[64] La región celeste, constituida por el éter.

[65] En la región ígnea del mundo sublunar.

[66] Por lo tanto, si el cielo fuera capaz de contener fuego, sería la región más ardiente del universo, por ser también la de más rápida rotación. Lo cual no es el caso, según ha señalado Aristóteles más arriba (cf. *supra*, 340a1-3): si lo fuera, la inflamación de un volumen tan enorme como el del cielo habría consumido hace tiempo a los demás elementos.

[67] Posible designación de lo que hoy se conoce como «fuegos de San Telmo». En general, los meteoros aquí mencionados, con la obvia excepción de las estrellas fugaces o meteoritos, parecen ser fenómenos de naturaleza eléctrica, pero de menor intensidad que los relámpagos.

El principio de estos y de muchos otros ⟨fenómenos⟩ es el siguiente: al calentarse la tierra por efecto del sol, es forzoso que se genere la exhalación, no simple, como algunos creen, sino doble, ⟨a saber,⟩ una más vaporosa y otra más espirituosa, ⟨siendo⟩ aquélla el vapor de la humedad ⟨existente⟩ en la tierra y sobre la tierra, y ésta, en cambio, al ser la tierra en sí misma seca, ⟨exhalación⟩ humeante; y de éstas, la espirituosa se superpone ⟨a la otra⟩ debido a su calor, mientras que la más húmeda subyace ⟨a aquélla⟩ debido a su peso. Y por eso lo que rodea ⟨a la tierra⟩ está ordenado del modo siguiente: en primer lugar por debajo de la traslación circular, en efecto, está lo caliente y seco, que llamamos fuego (pues lo común a toda división de la ⟨exhalación⟩ humeante carece de nombre; sin embargo, debido a que este tipo de cuerpo es el que por naturaleza más fácilmente se inflama, forzoso es usar así las denominaciones[68]); por debajo de esta substancia[69] ⟨se encuentra⟩ el aire. Ciertamente, es preciso concebir como una especie de ⟨material⟩ inflamable aquello que acabamos de llamar fuego y que se extiende como última ⟨capa⟩ de la esfera que circunda la tierra, de modo que frecuentemente ocurre que con un pequeño movimiento se inflama ⟨volviéndose⟩ como humo; en efecto, la llama es el hervor de un soplo seco[70]. Así, pues, en cuanto esta composición se encuentra en las circunstancias más oportunas, cuando es movida por la revolución ⟨del cielo⟩, se inflama.



Ello varía según la posición o la cantidad del ⟨elemento⟩ inflamable; en efecto, si éste tiene longitud y anchura, se ve con frecuencia una llama ardiente, como cuando arde el rastrojo en un campo de labor, pero si ⟨se extiende⟩ sólo en longitud[71], ⟨aparecen⟩ las llamadas antorchas y cabras y estrellas ⟨fugaces⟩. Así, pues, cuando arroja chispas al tiempo que arde (y eso ocurre porque se inflaman pequeños ⟨fragmentos⟩ colindantes, aunque unidos al principal), se llama cabra, y cuando ⟨se da⟩ sin esta propiedad, antorcha. Y cuando las partes de la exhalación están dispersas en pequeños ⟨fragmentos⟩ y en múltiples direcciones, tanto en anchura como en profundidad, surgen las estrellas que parecen dispararse[72].

En ocasiones, pues, la exhalación, encendida por el movimiento ⟨celeste⟩, engendra estos ⟨fenómenos⟩. Pero otras veces el calor es expulsado a presión[73] y evacuado por el aire contraído a causa del enfriamiento, y por eso su desplazamiento se asemeja más a un proyectil que a una combustión. Podría uno dudar, en efecto, de si las ⟨estrellas⟩ fugaces son como ⟨cuando⟩ la exhalación subyacente a las lámparas prende la lámpara de abajo a partir de la llama de

[68] Es decir, llamar 'fuego' genéricamente a todas las exhalaciones secas, pese a su diversidad.

[69] *Phýsin*, literalmente «naturaleza».

[70] Es notable la relativización de la naturaleza del fuego que Aristóteles lleva a cabo en este pasaje: frente a la concepción del elemento ígneo como una substancia simple y perfectamente diferenciada de los demás elementos (expuesta tanto en el tratado *Acerca del cielo* como en *Acerca de la generación y la corrupción*), en consonancia con la física empedoclea, nos muestra aquí, gracias a su teoría de las exhalaciones, una manera de entender el fuego sorprendentemente próxima a la de la química moderna, como el estado de incandescencia de un elemento gaseoso *(pneúmatos)*, y por ello estrechamente ligado al aire.

[71] Como aclara una glosa incluida a continuación en el texto, y que hemos suprimido siguiendo a Lee, no se trata propiamente de que la materia inflamable sea puramente lineal, sino que se extiende mucho más en longitud que en anchura.

[72] Las «estrellas fugaces». La expresión griega empleada por Aristóteles equivale literalmente a «estrellas disparadas», como se viene a decir también en inglés.

[73] *Ekthlíbetai*, literalmente «es exprimido».

arriba (pues la rapidez de este ⟨proceso⟩ es sorprendente y semejante a ⟨la de⟩ un proyectil, no como si se generara un fuego tras otro), o bien son proyecciones de un mismo cuerpo. Parece, en realidad, que ⟨se producen⟩ por ambas ⟨causas⟩; en efecto, se generan, en algún caso, como la ⟨llama que sale⟩ de la lámpara, y en algunos otros se proyectan por ser expulsadas a presión, como las pepitas ⟨de un fruto⟩ de entre los dedos, de modo que parece que caen tanto sobre la tierra como sobre el mar, tanto de noche como de día, aun estando claro. Salen disparadas hacia abajo porque la condensación que las impulsa tiene una inclinación descendente. Por eso también los rayos caen hacia abajo; en efecto, el origen de todos estos ⟨fenómenos⟩ no es la combustión, sino la separación y expulsión a presión, pues todo lo caliente tiende por naturaleza a desplazarse hacia arriba.

Así, pues, todas las cosas que se forman en la región superior[74] se generan al encenderse la exhalación, mientras que todas las que se forman en la región inferior lo hacen al separarse ⟨el calor⟩, porque se condensa y se enfría la exhalación más húmeda: ésta, en efecto, al condensarse e inclinarse hacia abajo, se contrae expulsando el calor y provoca su lanzamiento hacia abajo; y según la eventual posición de la exhalación, extendida en anchura o en profundidad, así se desplaza, hacia arriba, hacia abajo o lateralmente. Ahora bien, la mayoría ⟨de las exhalaciones⟩ se desplazan lateralmente, por hacerlo según dos traslaciones, hacia abajo por la fuerza, hacia arriba por naturaleza: en efecto, todas las ⟨exhalaciones⟩ de este tipo se desplazan oblicuamente. Por ello la mayor parte de los desplazamientos de las estrellas fugaces acaban siendo transversales.

---

[74] Léase: «del mundo sublunar».



Sin duda la causa de todo esto es, como materia, la exhalación[75] y, como motor[76], unas veces el movimiento ascendente, otras la condensación del aire al contraerse. Todo ello se produce por debajo de la luna. Indicio ⟨de ello⟩ es su rapidez aparente, que es semejante a ⟨la de⟩ las cosas que arrojamos, que por estar cerca de nosotros parecen superar con mucho en velocidad a las estrellas, el sol y la luna.

### 5
### *Las auroras boreales*

A veces, estando clara la noche, aparecen en el cielo muchas formaciones visibles tales como grietas, zanjas y colores sanguinolentos[77]. La causa, en estos casos, es la misma ⟨de antes⟩: en efecto, 342b
puesto que parece claro que el aire superior adquiere una consistencia tal que termina por encenderse y su ignición unas veces es de manera que parece arder en ⟨forma de⟩ llama y otras veces se desplaza en forma de antorchas y estrellas ⟨fugaces⟩, nada tiene de extraño que ese mismo aire condensado se tiña de toda clase de colores; pues la luz que atraviesa un ⟨medio⟩ más espeso es menor y, al permitir la reflexión, el aire producirá toda clase de colores, y sobre todo escarlata o púrpura, ya que éstos ⟨son los que⟩ aparecen la mayoría de las veces como resultado de la mezcla por superposición del ⟨color⟩ ígneo y el blanco, tal como, por ejemplo, los astros al salir y al ponerse, si hace mucho calor, parecen de color escarlata a través del humo. También

---

[75] A saber, la exhalación es el material de que están constituidos los meteoros ígneos.

[76] Como causa *eficiente*.

[77] Son éstas, en efecto, junto a algunas otras configuraciones (banderas, cortinas, etc.) las formas que suelen adoptar las perturbaciones electromagnéticas de la atmósfera conocidas modernamente como «auroras boreales».

por reflexión producirá ⟨el aire ese mismo efecto⟩, cuando el ⟨medio⟩ reflectante sea tal que no recoja la figura pero sí el color. En cuanto a que estos ⟨fenómenos⟩ no duren mucho tiempo, la causa estriba en la condensación, que es breve.

En cuanto a las grietas[78], la luz, al abrirse paso desde un fondo azul oscuro y negro, hace que parezcan tener una cierta profundidad. Muchas veces, en este tipo de circunstancias, caen antorchas, cuando ⟨el aire⟩ se condensa más; pero, mientras está todavía concentrándose, tiene apariencia de grieta. En general, lo blanco con lo negro produce colores diversos, como la llama con el humo. Pues bien, de día el sol impide ⟨estos fenómenos⟩ y de noche, a excepción del escarlata, los demás colores no aparecen a causa de su similitud ⟨con el fondo oscuro⟩.

Acerca, pues, de las estrellas fugaces y de los fenómenos ígneos, así como de todos los demás de este tipo que dan lugar a apariciones breves, es preciso admitir esas causas.

## 6
### *Los cometas*

Hablemos ahora de los cometas y de la llamada ⟨Vía⟩ Láctea, tratando de desentrañar primero lo dicho en ⟨las obras de⟩ los demás.

Pues bien, Anaxágoras y Demócrito dicen que los cometas son una conjunción[79] de astros errantes[80], cuando por ir muy próximos parecen tocarse.

Algunos de los ⟨autores⟩ itálicos llamados pitagóricos dicen que ⟨el cometa⟩ es uno de los astros errantes, pero ⟨diferente⟩ porque su aparición tiene lugar tras mucho tiempo y

[78] Una de las formas que adoptan las auroras boreales, según indica Aristóteles más arriba.

[79] *Sýmphasin*, liter. «aparición simultánea».

[80] Planetas.



su cenit es poco ⟨alto⟩, lo cual ocurre también con el astro de Hermes[81]: en efecto, debido a que se levanta poco ⟨sobre el horizonte⟩, se eclipsa en muchas fases, de modo que aparece al cabo de mucho tiempo.

De manera próxima a ⟨la de⟩ éstos se manifestaron también los seguidores de Hipócrates de Quíos y de su dis- 343a
cípulo Esquilo[82], salvo que dicen que la cabellera[83] ⟨del cometa⟩ no procede de éste, sino que al errar por el espacio[84] la capta, reflejándose nuestra vista desde la humedad arrastrada por él hasta el sol[85]. Y que, debido a que ⟨es el⟩ astro que se queda más atrás[86], aparece al cabo de más tiempo que los demás, como cuando aparece por el mismo ⟨sitio⟩ tras haber recorrido toda su órbita retrógrada[87]; y que se retrasa tanto hacia la Osa[88] como hacia el sur. Así, pues, en el espacio ⟨comprendido⟩ entre los trópicos no atrae el agua hacia sí porque ⟨dicho espacio⟩ está quemado por

[81] El planeta Mercurio.

[82] Matemáticos que no hay que confundir, respectivamente, con el médico Hipócrates de Cos ni el poeta trágico Esquilo. Al primero, pitagórico del s. v a. C. se le atribuyen los primeros *Elementos* de geometría conocidos.

[83] Etimológicamente, 'cometa' significa «objeto con cabellera».

[84] *Tópon*.

[85] Desde una concepción moderna de la visión diríamos, exactamente al revés, que el sol se refleja en la humedad captada por el cometa, reflejo que llega hasta nuestros ojos.

[86] Según Juan Filópono, en su comentario a este pasaje, el movimiento máximamente retrógrado del cometa no puede contarse como tal respecto a las estrellas fijas, sino respecto al sol, siendo la proximidad a éste la que lo hace invisible por largos períodos, de manera análoga a lo que ocurre con el planeta Mercurio (cf. ALDINA, 95r 40-45).

[87] La órbita del cometa, según esta teoría, ha de ser retrógrada respecto a los demás astros, a fin de que sea posible explicar su enorme retraso en relación con ellos.

[88] El Norte.

⟨efecto de⟩ la traslación del sol; en cambio, cuando se desplaza hacia el sur, obtiene abundancia de esa clase de humedad, pero, debido a que el tramo de su órbita sobre la tierra es corto y el ⟨que hace⟩ por debajo ⟨de ella⟩ es mucho mayor, la vista de los hombres no puede ser reflejada hasta el sol[89], ni cuando el sol se acerca a la zona tropical[90] ni cuando está en su giro estival[91]; por ello en esos lugares aquel ⟨planeta⟩ no se convierte en cometa; en cambio, cuando se queda retrasado hacia el norte, coge cabellera, por ser grande la revolución por encima del horizonte y pequeña la parte del círculo ⟨que pasa⟩ por debajo; en efecto, entonces es más fácil que la vista de los hombres llegue hasta el sol.

A todos estos ⟨autores⟩ les ocurre que dicen cosas imposibles, unas, en sus aspectos comunes, otras, en aspectos particulares.

En primer lugar, a los que dicen que el cometa es uno de los astros errantes: pues todos los errantes tienen movimiento retrógrado dentro del círculo zodiacal, mientras que muchos cometas han sido vistos fuera del círculo. Además, muchas veces ha surgido a la vez más de uno. Aparte de esto, si arrastran la cabellera gracias a la reflexión, tal como dicen Esquilo e Hipócrates, también alguna vez habría de aparecer este astro sin cabellera, puesto que tiene también movimiento retrógrado hacia otros lugares, y sin embargo no arrastra la cabellera por todas partes; ahora bien, de he-

[89] Es decir, ver el cometa a través del reflejo de la luz del sol en su cola (aunque lo que según Aristóteles se refleja no es la luz, sino la vista: véase, *supra,* nota 85).

[90] A saber, en invierno, cuando su trayectoria es más próxima a los trópicos, es decir, menos alta sobre el horizonte y más meridional: de hecho, algunos manuscritos y comentadores consignan la palabra *nótoi/notioi* («sur»/ «meridional») además o en lugar de *tópoi.*

[91] El solsticio de verano.



cho no ha sido visto ninguno más aparte de los cinco astros[92] y con frecuencia aparecen todos a la vez, visibles en el aire sobre el horizonte. Y tanto si todos éstos son visibles como si no todos aparecen, sino sólo unos cuantos en las proximidades del sol, no por ello dejan de hacerse visibles con igual frecuencia los cometas[93].

Pero tampoco es verdad eso de que el cometa sólo se forma en la zona próxima a la Osa al mismo tiempo que el **343b**
sol se encuentra en torno a su ⟨punto de⟩ giro estival: pues el gran cometa surgido en las fechas del terremoto de Acaya[94] y la irrupción de la ola[95] se levantó desde el punto de poniente en que los días son iguales ⟨a las noches⟩[96], y muchos otros han surgido hacia el sur. Cuando la magistratura en Atenas de Eucles el ⟨hijo⟩ de Molón, siendo el mes de Gamelión[97], en torno al ⟨punto de⟩ giro invernal del sol, surgió un cometa hacia la Osa: ahora bien, incluso ellos[98] dicen que es imposible que se dé una reflexión[99] ⟨a distancia⟩ tan grande.

[92] Es decir, los cinco planetas propiamente dichos: Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno.

[93] El fondo del argumento es: si los cometas fueran astros planetarios ya conocidos pero en situación especial (por haber captado una cola o «cabellera» de humedad en su paso a través del espacio), sería imposible que se vieran cometas cuando todos los planetas son visibles a la vez en el cielo. Ahora bien, esto ha ocurrido a veces: luego la mencionada hipótesis sobre la identidad de los cometas es falsa. Antes se ha probado, asimismo, que los cometas no pueden tampoco ser otros astros distintos de los planetas conocidos.

[94] Hacia 373-372 a. C.

[95] El maremoto subsiguiente al sismo mencionado.

[96] El punto equinoccial occidental.

[97] Mes que comprendía parte de nuestros meses de enero y febrero.

[98] Los defensores de la doctrina criticada sobre la naturaleza de los cometas.

[99] Léase: de la luz del sol en la cola del cometa, como prescribe la doctrina.

Tanto a éstos como a los que dicen que ⟨un cometa⟩ es la conjunción ⟨de dos planetas⟩ es común ⟨la dificultad de⟩ que también algunos de los ⟨astros⟩ no errantes cogen cabellera. Y en esto no sólo hay que hacer confianza a los egipcios, aunque también ellos lo dicen, sino que nosotros mismos lo hemos observado; en efecto, alguna estrella de las ⟨que hay⟩ en el muslo del Can tenía cabellera, aunque tenue: pues para los que miraban atentamente hacia ella el resplandor resultaba apagado, mientras que para los que miraban levemente de soslayo la visión era mayor. Además, todos los ⟨cometas⟩ vistos entre nosotros desaparecieron de la vista sin ponerse, extinguiéndose poco a poco en el espacio sobre el horizonte de tal manera que no quedó detrás el cuerpo de uno ni de más astros, pues incluso el gran astro que recordábamos antes[100] apareció en invierno, en ⟨tiempo⟩ helado y raso, por poniente[101], durante la magistratura de Astio, y la primera ⟨noche⟩ no se vio, como si se hubiera puesto antes que el sol, pero la ⟨noche⟩ siguiente sí se vio: pues se retrasó[102] lo mínimo posible, e inmediatamente se puso; pero su resplandor se extendió hasta ⟨ocupar⟩ una tercera parte del cielo, como ⟨formando⟩ un cíngulo[103]: por ello también se le dio el nombre de «camino». Y se alzó hasta el cinturón de Orión, y allí se desvaneció.

Demócrito, sin embargo, se ha aferrado a su propia opinión: dice, en efecto, que al desvanecerse los cometas se han visto, algunas veces, estrellas. Pero eso no debería ocurrir unas veces sí y otras no, sino siempre. Además de esto,

[100] El gran cometa que apareció cuando el terremoto de Acaya (cf. *supra,* 343b1-2).

[101] Literalmente «por el atardecer».

[102] Léase «respecto al sol».

[103] El texto de Fobes-Lee, siguiendo a Bekker, lee *hálma* («salto») en lugar de *hámma* (véase la primera variante textual).



dicen también los egipcios que se forman conjunciones tanto entre los planetas como entre éstos y los ⟨astros⟩ no errantes, y nosotros mismo hemos visto el astro de Zeus[104] convergiendo con uno de los Gemelos[105] y ocultándolo incluso, pero sin convertirse en cometa. Además, ⟨el error⟩ queda claro ya en virtud de un razonamiento: en efecto, aunque unos astros se ven más grandes y ⟨otros⟩ más pequeños, en sí mismos, sin embargo, parecen ser indivisibles. Por tanto, del mismo modo que, si fueran indivisibles, al juntarse no harían una magnitud más grande[106], así también, puesto que parecen indivisibles
aunque no lo son, aun juntándose no darán en nada la apa- 344a
riencia de ser mayores en magnitud.

Así, pues, que las causas que se les atribuyen ⟨a los cometas⟩ son en definitiva falsas ⟨es algo que⟩ queda suficientemente claro, si más no, a través de los precedentes ⟨argumentos⟩.

### 7
### *Los cometas (continuación)*

Comoquiera que acerca de las cosas inaccesibles a los sentidos creemos que es suficiente inferir mediante el razonamiento si ⟨con él⟩ nos remontamos a lo posible[107], también a partir de lo que aquí se manifiesta podría uno suponer, acerca de estos ⟨fenómenos⟩[108], que tienen lugar básicamente del modo siguiente.

Se ha supuesto, en efecto, por nosotros que la primera parte del mundo que envuelve a la tierra, ⟨a saber,⟩ todo lo

[104] El planeta Júpiter.

[105] La constelación del mismo nombre (los *Gemini* del zodíaco).

[106] En efecto, serían como puntos inextensos, incapaces por naturaleza de añadir extensión alguna.

[107] Es decir, si la teoría que construimos no tiene consecuencias imposibles o absurdas.

[108] Los cometas.

que hay ⟨inmediatamente⟩ por debajo de la traslación circular, es una exhalación seca y caliente; esta misma y la mayor parte del aire inmediatamente debajo de ella son arrastrados conjuntamente en torno a la tierra por la traslación y el movimiento en círculo ⟨del cielo⟩; desplazada y movida de este modo, a menudo, en caso de que ⟨la exhalación⟩ llegue a ser lo bastante fuerte, se inflama; también por eso, decimos, se forman las estrellas fugaces dispersas.

Así, pues, cuando a causa del movimiento superior un principio ígneo entra en ⟨un grado de⟩ condensación tal, pero no tan excesivamente grande como para consumirse casi todo enseguida ni tan débil como para extinguirse rápidamente, sino lo bastante grande y ⟨presente⟩ en la mayor parte ⟨de la región⟩, y coincide que al mismo tiempo asciende desde abajo una exhalación lo bastante fuerte, ⟨entonces⟩ se forma ese astro con cabellera según la forma que venga a adquirir la ⟨masa⟩ exhalada; pues cuando ⟨se extiende⟩ igual por todas partes, ⟨el astro⟩ se llama cometa[109], pero cuando ⟨se extiende solo⟩ en longitud, se llama ⟨astro⟩ con barba[110]. Y así como semejante traslación parece ser la traslación de una estrella[111], así también el reposo correspondiente parece ser el reposo de una estrella[112]; en efecto, lo que ocurre es aproximadamente como si alguien metiera un tizón en un gran montón de paja o arrojara ⟨sobre él⟩ una pequeña chispa; pues la carrera de las estrellas[113] se parece mucho a eso: en efecto, al ser adecuado el combustible, se propaga velozmente ⟨el fuego⟩ de un lado a otro. En cambio, si éste no se consumiera al ir de un lado a otro y permaneciera quieto

[109] O astro «con cabellera».

[110] En griego: *pōgōnías*.

[111] Es decir, una estrella fugaz.

[112] Es decir, una estrella fija.

[113] Léase: «fugaces».



en un punto en que el combustible es muy denso, entonces el final de la carrera se convertiría en el principio de la traslación. Tal es el cometa, como la carrera de un astro que tiene en sí mismo su límite y su principio[114].

Así, pues, cuando hay un principio de constitución ⟨de la exhalación⟩ en la región inferior misma, aparece un cometa por sí mismo; en cambio, cuando la exhalación es formada por alguno de los astros, sea de los errantes o de los no errantes, entonces uno de ellos se convierte en come- 344b ta; en efecto, la cabellera no se añade a los astros mismos, sino que así como aparecen los halos en torno al sol y a la luna, acompañándolos incluso en su traslación, cuando el aire está tan condensado que se produce ese fenómeno[115] bajo el curso del sol, así también la cabellera es como un halo de los astros; salvo que esta última llega a ser de tal color por reflexión, mientras que en aquel otro caso el color aparece sobre los ⟨astros⟩ mismos.

Así, pues, cuando semejante concentración se produce por influencia de un astro[116], necesariamente aparecerá el cometa moviéndose con arreglo a la misma trayectoria por la que se desplaza el astro; en cambio, cuando se forma por sí mismo, entonces parece retrasarse[117]. Así es, en efecto, la traslación del mundo que rodea a la tierra.

(Y que el cometa no es ⟨simplemente⟩ un reflejo hacia el astro, como un halo en ⟨torno a⟩ puro material inflamable, y

[114] La estrella fugaz es como un fuego que se propaga rápidamente a lo largo de una extensa masa de material inflamable; mientras que el cometa es, según Aristóteles, como un fuego confinado en un punto de gran densidad de combustible, donde su principio y su final se superponen.

[115] *Páthos*, literalmente «afección».

[116] Normalmente, una estrella «fija», aunque Aristóteles ha admitido poco antes que el agente condensador de la exhalación constitutiva del cometa puede también ser un planeta o estrella «errante».

[117] Respecto a los demás astros.

tampoco, como dicen los ⟨seguidores⟩ de Hipócrates, un reflejo hacia el sol, lo pone en evidencia sobre todo esto, a saber: que muchas veces el cometa se forma también por sí mismo, y con más frecuencia que en torno a unos astros determinados[118]. Pues bien, luego hablaremos de la causa del halo.)

Hay que considerar como prueba de que su constitución es ígnea el ⟨hecho de⟩ que al formarse anuncian mayores vientos y sequedades: pues está claro que se producen al ser muy grande esa clase de exhalación[119], de modo que por fuerza está el aire más seco y se disgrega y disuelve la evaporación húmeda por la gran cantidad de exhalación caliente, con lo que no es fácil que se condense en agua. También sobre este fenómeno hablaremos más claramente cuando llegue el momento de hablar acerca de los vientos.

Así, pues, cuando aparecen ⟨los cometas⟩ muy seguidos y en mayor número, tal como decimos, los años resultan manifiestamente secos y ventosos; en cambio, cuando son más infrecuentes y más débiles por su tamaño, tampoco se da aquello del mismo modo, aunque la mayoría de las veces se produce un exceso de viento, o en duración o en intensidad, pues cuando cayó del aire una piedra en Egospótamos[120], cayó de día tras ser levantada por el viento: y entonces coincidió que surgió un astro con cabellera por poniente. También en las fechas del gran astro con cabellera[121] fue seco el invierno y norteño ⟨el viento⟩, y la ola[122] se formó por la contraposi-

[118] Es decir, las estrellas o planetas ya conocidos.

[119] *Ékkrisin*, literalmente «secreción».

[120] Río y ciudad de Tracia, donde cayó un meteorito en tiempo de Anaxágoras, quien se interesó por el fenómeno (cf. Diels, fr. 59 A 11-12).

[121] El gran cometa mencionado anteriormente (véase, *supra*, 343b1).

[122] Maremoto ocurrido por las mismas fechas que la aparición del «gran cometa».



ción de vientos: pues en el golfo prevalecía el viento norte y fuera soplaba un fuerte sur. Además, en la magistratura de 345a
Nicómaco surgió durante unos pocos días, en torno al círculo equinoccial, un cometa que no se levantó por poniente, con el que coincidió la formación del viento ⟨huracanado⟩ en los alrededores de Corinto[123].

La causa de que no se formen muchos cometas ni con mucha frecuencia, y más entre los trópicos que fuera de ellos, es el movimiento del sol y de los astros, que no sólo expulsa el calor[124], sino que también disgrega lo condensado. Pero la causa principal es que la mayor parte[125] se acumula en la región de la ⟨Vía⟩ Láctea.

## 8
### *La Vía Láctea*

Digamos ya cómo y por qué causa se forma y qué es la ⟨Vía⟩ Láctea. Pero primeramente refiramos una vez más lo dicho por los demás.

Pues bien, algunos de los llamados pitagóricos dicen, unos, que es el camino de alguno de los astros caídos cuando la llamada aniquilación de Faetonte; otros dicen que a veces el sol se desplaza ⟨siguiendo⟩ ese círculo: como si, en definitiva, ese lugar hubiera sido abrasado o hubiera sufrido algún otro efecto semejante de resultas del paso de aquellos ⟨astros⟩.

Pero es absurdo no comprender que, si ésa fuera la causa, el círculo zodiacal también habría de estar así, y más que el de la ⟨Vía⟩ Láctea: en él, en efecto, se desplazan todos los ⟨astros⟩ errantes y no sólo el sol. Ahora bien, todo el círculo nos resulta patente, pues de noche siempre es visible la mi-

[123] Alusión a un vendaval producido por las mismas fechas.

[124] La exhalación caliente.

[125] De la exhalación caliente.

tad de él. Sin embargo, no parece que le haya ocurrido nada semejante, salvo si alguna parte de él se toca con el círculo de la ⟨Vía⟩ Láctea.

Los ⟨seguidores⟩ de Anaxágoras y Demócrito dicen que la ⟨Vía⟩ Láctea es la luz de ciertas estrellas: el sol, en efecto, al pasar bajo la tierra, no ⟨puede⟩ mirar hacia algunas de las estrellas. Ahora bien, de todas aquellas que pueden ser vistas por él en torno ⟨a la tierra⟩ no se hace patente la luz (pues es impedido por los rayos del sol); en cambio, la luz propia[126] de todas aquellas ⟨estrellas⟩ frente a las que se interpone la tierra dicen que es la ⟨Vía⟩ Láctea.

Pero es evidente que también esto es imposible: en efecto, la ⟨Vía⟩ Láctea es siempre la misma entre las mismas estrellas (pues resulta patente que es un círculo máximo[127]), mientras que las estrellas no vistas por el sol son siempre distintas, pues ⟨el sol⟩ no permanece siempre en el mismo sitio. Por tanto, al cambiar de sitio el sol debería también cambiar de sitio la ⟨Vía⟩ Láctea: pero de hecho no se ve que eso ocurra. Además, si, tal como se demuestra actualmente en las teorías sobre la astrología[128], el tamaño del sol es mayor que el de la tierra y la distancia de las estrellas a la tierra es mucho mayor que la del sol, así como la del sol a la tierra ⟨es mucho mayor⟩ que la de la luna, entonces el cono ⟨proyectado⟩ desde el sol[129] no reunirá los rayos muy lejos de la tierra ni la sombra de la tierra, la llamada noche, ⟨llegará⟩ hasta las estrellas, sino que el sol verá necesaria-

[126] Es decir, no originada por el reflejo del sol.

[127] Es decir, un círculo proyectado sobre la esfera de las estrellas fijas, que según la astronomía de la época es la de mayor diámetro del universo.

[128] Equivalente a nuestra astronomía.

[129] Es decir, el cono de sombra formado por la tierra al interceptar la luz solar.



mente en torno ⟨a la tierra⟩ todas las estrellas y la tierra no se interpondrá ante ninguna de ellas.

Existe todavía una tercera creencia acerca de esto: dicen algunos, en efecto, que la ⟨Vía⟩ Láctea es el reflejo de nuestra vista en el sol, como ⟨lo es⟩ también el astro con cabellera.

Pero también esto último es imposible: pues si lo que mira y el espejo y todo lo que se ve estuvieran en reposo, la misma parte de la imagen reflejada aparecería en el mismo punto del espejo; pero si el espejo y lo que se ve se movieran a la misma distancia de lo que mira y esto estuviera en reposo, pero entre ellos[130] no se movieran a igual velocidad ni siempre a la misma distancia, sería imposible que la misma imagen reflejada estuviera sobre la misma parte del espejo. Ahora bien, las estrellas que se desplazan en el círculo de la ⟨Vía⟩ Láctea se mueven, y también el sol en el que ⟨tiene lugar⟩ el reflejo, mientras nosotros permanecemos quietos, y se hallan igualmente a la misma distancia de nosotros, pero no entre sí; en efecto, el Delfín[131] unas veces sala a media noche, otras al alba, pero las ⟨diversas⟩ partes de la ⟨Vía⟩ Láctea permanecen cada una en el mismo sitio. Sin embargo, no debería ⟨ser así⟩, si se tratara de una imagen reflejada y no se diera esta propiedad en los lugares mismos[132].

Además, de noche, la ⟨Vía⟩ Láctea aparece, para los que la observan, reflejada en el agua y en espejos semejantes, pero ¿cómo es posible que la vista se refleje hacia el sol?[133].

[130] Léase «el espejo y lo que se ve».

[131] Constelación próxima a la Vía Láctea.

[132] Quiere decir: si la Vía Láctea fuera un reflejo, y no una fuente de luz situada realmente donde se la ve.

[133] En efecto, si la visión de la Vía Láctea fuera una imagen reflejada en el sol, en el caso de los reflejos nocturnos mencionados habría que suponer una doble reflexión difícilmente imaginable.

A partir, pues, de estas ⟨consideraciones⟩ resulta obvio que ⟨la Vía Láctea⟩ no es ni el camino de ninguno de los planetas ni la luz de las estrellas invisibles ni un reflejo. Ahora bien, esto es prácticamente lo único propuesto hasta ahora por los demás ⟨autores⟩.

Nosotros, por nuestra parte, expongamos ⟨nuestra teoría⟩ recordando el principio ⟨antes propuesto⟩. En efecto, se ha dicho antes que la ⟨parte⟩ última[134] de lo que se llama aire tiene la potencia del fuego, de modo que, al disgregarse el aire por el movimiento, se desprende una configuración de un cierto tipo de la que decimos que están ⟨hechos⟩ los astros con cabellera. Pues bien, eso mismo es lo que hay que
346a pensar que ocurre con aquellos otros ⟨fenómenos⟩, cuando dicha emanación no se produce por sí misma, sino por alguno de los astros, bien de los fijos, bien de los errantes: entonces, en efecto, éstos se manifiestan como cometas porque los acompaña en su traslación la misma formación que al sol, a partir de la cual decimos que aparece por reflejo el halo en caso de que el aire adopte esa configuración.

Ahora bien, lo que ocurre con uno solo de los astros hay que suponer que ocurre con la totalidad del cielo y con toda la traslación superior[135]: pues es razonable que, si el movimiento de un solo astro produce algo así, también lo produzca el movimiento de todos e inflame y desintegre el aire debido al ⟨gran⟩ tamaño del círculo. Sobre todo en el lugar en que los astros son más densos, numerosos y grandes. Ahora bien, el ⟨círculo⟩ zodiacal deshace ese tipo de configuración debido a la traslación del sol y de los planetas: por ello la mayoría de los cometas se forman fuera de los trópicos. Además, ni en torno al sol ni en torno a la luna se for-

[134] La más alejada de la tierra.

[135] Es decir, con la esfera última del universo.



ma cabellera: pues deshacen esa configuración antes de que se constituya.

El círculo en que la ⟨Vía⟩ Láctea aparece a los que la observan resulta ser el más grande y estar situado de tal manera que se extiende mucho más allá de los trópicos. Además de eso, el lugar está ocupado por las estrellas mayores y más brillantes, así como por las llamadas ⟨estrellas⟩ dispersas (esto es patente a simple vista), de modo que por ello se acumula ⟨allí⟩ de manera continua e incesante toda esa concentración[136]. Un indicio ⟨de ello⟩: la luz es más abundante en la mitad del círculo que contiene doble cantidad[137]; en ésta, en efecto, las estrellas son más numerosas y densas que en la otra mitad, como si el resplandor no se originara por otra causa que por la traslación de los astros: pues si se forma[138] en aquel círculo en que se encuentra el mayor número de astros, y de aquél, a su vez, en la parte en que parece concentrarse la mayor densidad de astros tanto en magnitud como en cantidad, es verosímil suponer que ésta sea la causa más probable del fenómeno.

Obsérvese, con ayuda del gráfico[139], el círculo y los astros en él ⟨situados⟩. Las llamadas ⟨estrellas⟩ dispersas, en cambio, no es posible situarlas en la esfera[140] por no tener cada una de ellas ninguna posición visible definitiva, pero para los que observan el cielo está claro[141]: pues sólo en éste entre ⟨todos⟩ los círculos están los intervalos llenos de

[136] Léase: «de substancia inflamable».

[137] La sección de la Vía Láctea cuyo espesor es aproximadamente el doble del resto.

[138] Léase: «la Vía Láctea».

[139] Alusión a algún grabado mural u otro tipo de representación gráfica con la que debió ilustrarse en su momento la lectura pública del texto.

[140] Se refiere a la representación gráfica antes mencionada o, quizá, a un globo celeste en tres dimensiones utilizado en la disertación.

[141] Léase: «está claro dónde se hallan en cada momento».

astros de esa clase, mientras que en los demás faltan obvia-
346b mente. De modo que, si acerca de la aparición de los cometas admitimos la mencionada causa como adecuada, también acerca de la ⟨Vía⟩ Láctea hay que suponer que ocurre del mismo modo: en efecto, el fenómeno que allí se da con un solo ⟨astro, a saber⟩, la cabellera, eso mismo viene a producirse con un círculo ⟨celeste⟩, y la ⟨Vía⟩ Láctea es, por así definirla, la cabellera del círculo máximo ⟨producida⟩ por la disgregación ⟨del aire⟩.

(Por eso, tal como dijimos antes, no se forman muchos cometas ni con mucha frecuencia, por haberse separado y seguir separándose en cada giro[142] para acabar en ese lugar[143] la configuración ⟨del aire⟩ mencionada[144].)

Así, pues, ya se ha hablado acerca de los ⟨fenómenos⟩ que se producen en el mundo que rodea la tierra en contacto inmediato con las traslaciones ⟨celestes⟩, ⟨a saber,⟩ acerca de la trayectoria transversal de los astros[145] y de las llamas ardientes, así como de los cometas y de la llamada ⟨Vía⟩ Láctea; pues éstos son prácticamente todos los fenómenos que surgen en esa región.

[142] Léase: «de las esferas celestes».

[143] El del círculo ocupado por la Vía Láctea.

[144] Según esta teoría, el elemento ígneo mezclado con el aire, al separarse de éste por efecto de la rotación celeste, tiende (¿anticipo de la fuerza centrífuga?) a acumularse en el círculo de la Vía Láctea, que es supuestamente el mayor, es decir, el más externo del mundo sublunar; eso hace que quede poca substancia ígnea en el círculo inmediatamente inferior, que es donde se forman los cometas.

[145] Las estrellas fugaces.



**9**

*El ciclo del agua: evaporación y condensación*

Hablemos ahora de la región segunda por su posición después de aquélla, pero primera en torno a la tierra: éste es, en efecto, el lugar común del agua y del aire y de los ⟨fenómenos⟩ que acompañan la generación de aquélla por encima ⟨de la tierra⟩. Y hay que considerar tanto los principios como las causas de estas cosas.

Pues bien, el principio motor, dominante y primero es el círculo en el que la traslación del sol es manifiestamente, disgregando o agregando al acercarse o alejarse, la causa de la generación y de la corrupción. Mientras la tierra permanece quieta, la humedad en torno a ella, evaporada por los rayos ⟨del sol⟩ y por el restante calor de arriba, asciende; en cambio, cuando el calor que la elevó la abandona y una parte se escapa hacia el lugar superior mientras otra parte se debilita al elevarse demasiado en el aire ⟨que hay⟩ por encima de la tierra, el vapor se condensa de nuevo al enfriarse por la pérdida de calor y por el lugar ⟨donde se halla⟩[146], y se forma agua a partir del aire: y, una vez formada, se desplaza nuevamente hacia la tierra. La exhalación ⟨que surge⟩ del agua es el vapor; la que a partir del aire ⟨se transforma⟩ en agua es la nube. En cuanto a la niebla, es un residuo nebuloso de la condensación ⟨del aire⟩ en agua. Por eso es sig-

[146] Es decir, por la altura. La explicación es a todas luces contradictoria: si la fuente de calor son la esfera del sol y otras esferas ígneas situadas en la parte superior del mundo sublunar, no tiene sentido suponer que el vapor de agua se enfría precisamente al acercarse a ellas, a no ser (cosa que no hace Aristóteles) que se identifique el calor, no con un elemento determinado (el fuego), sino con un estado posible de cualquier elemento, en cuyo caso es lógico suponer que el calor desaparezca en el vacío o allá donde el elemento en cuestión se halle muy enrarecido.

no de buen tiempo más que de lluvia: pues la niebla es como una nube estéril.

347a Este ciclo se produce por imitación del ciclo del sol: pues a la vez que éste se traslada oblicuamente[147], aquél sube y baja. Hay que concebir esto como un río que fluye circularmente subiendo y bajando, mezcla de aire y de agua; en efecto, cuando el sol está más cerca, el río de vapor fluye hacia arriba, mientras que cuando ⟨el sol⟩ se aleja, el río de agua baja. Y esto tiende a producirse continuamente según ese orden: de modo que, si los antiguos querían decir algo con lo de «⟨río⟩ Océano», seguramente se referían a ese río que fluye en círculo alrededor de la tierra[148].

Puesto que la humedad se eleva siempre gracias a la fuerza del calor y desciende de nuevo a la tierra a causa del enfriamiento, los nombres de esos fenómenos y de algunas de sus variantes están puestos con propiedad: en efecto, cuando ⟨la humedad⟩ se desplaza en pequeñas partículas se llama llovizna, mientras que cuando ⟨lo hace⟩ en partículas mayores se llama lluvia[149].

---

[147] Siguiendo el plano de la eclíptica, oblicuo con respecto al eje celeste.

[148] En los más primitivos mapas de la tierra (como el que parece haber confeccionado Anaximandro de Mileto), los tres continentes conocidos, África, Asia y Europa, aparecen rodeados por un río circular que fluye en el sentido de las agujas del reloj y es denominado Océano. Sobre él se suponía que se desplazaba el sol por la noche, a lo largo de su brazo septentrional, desde el punto del ocaso al del orto, para reiniciar su evolución diurna a través del espacio celeste. Las diferencias con el ciclo del agua descrito aquí por Aristóteles son obvias, aunque él trata de encontrar en aquella burda cosmografía un barrunto de su moderna teoría meteorológica.

[149] No resulta clara la ilación entre los dos miembros de este párrafo, a saber, entre la afirmación de que la evaporación del agua tiene por causa el calor y su condensación tiene por causa el frío, por un lado, y la constatación, por otro, de que la precipitación en pequeñas gotas se llama llovizna y en grandes gotas, lluvia. Una explicación podría quizá encontrarse en la etimología del término griego para llovizna, *psakádes*, derivado del verbo *psân*, «desmenuzar frotando»: esto último es lo que hace el movimiento de los cielos con la humedad presente en el aire, vaporizándola, es decir, convirtiéndola en finísimas partículas ascendentes; es claro entonces que en una primera fase de la condensación las gotas de agua serán todavía muy finas, como las de la llovizna. Semejante explicación, sin embargo, dista de ser convincente. Por ello comentaristas como THUROT (véase bibliografía) propusieron corregir la puntuación del pasaje haciendo depender el primer miembro del párrafo anterior e introduciendo el segundo con un *dè* paratáctico.



**10**
*Rocío y escarcha*

De lo que se evapora durante el día, todo aquello que no asciende mucho en el aire debido a la escasez del fuego que lo eleva en relación con el agua elevada y vuelve a caer al enfriarse de noche se llama rocío y escarcha; escarcha, cuando el vapor se hiela antes de condensarse nuevamente en agua (se produce en invierno y sobre todo en los lugares invernales); el rocío, en cambio, ⟨se forma⟩ cuando el vapor se condensa en agua y ni el calor es como para secar lo ascendido ni el frío como para helar el propio vapor, debido a que el lugar o el momento son demasiado calientes: en efecto, el rocío se produce más ⟨frecuentemente⟩ en el buen tiempo y en los lugares más bien templados, lo contrario que la escarcha, como ya se ha dicho; pues está claro que el vapor es más caliente que el agua (en efecto, contiene todavía el fuego que lo eleva), de modo que ⟨aquél precisa⟩ de más frío para helarse. Ambos se forman en tiempo claro y sin viento: pues ni se elevará ⟨la humedad⟩ si no hace claro ni podrá condensarse si sopla el viento.

Un indicio de que estos ⟨fenómenos⟩ se producen al no ascender mucho el vapor: en los montes no se forma escarcha. Una causa ⟨de ello⟩ es ésta, ⟨a saber,⟩ que ⟨el va-

por⟩ se eleva desde lugares hondos y húmedos, de modo que, al igual que si transportara una carga demasiado grande para él, el calor que lo eleva no puede hacerlo ascender a mucha altura, sino que lo suelta de nuevo desde cerca ⟨del suelo⟩; otra ⟨causa es⟩ que el aire que corre lo hace sobre todo en las alturas y este ⟨aire⟩ deshace una tal configuración.

El rocío se forma en todas partes por los ⟨vientos⟩ del sur, no por los del norte, excepto en el Ponto[150]. Aquí ⟨ocu-
347b rre⟩ lo contrario: en efecto, se produce por los del norte, no por los del sur. La causa es semejante a ⟨aquella por la⟩ que se produce en el buen tiempo y no en invierno: pues el viento del sur da buen tiempo, el del norte, en cambio, tiempo invernal; en efecto, es frío, de modo que, a causa del tiempo invernal, extingue el calor de la exhalación. En el Ponto, en cambio, el viento sur no da un tiempo lo bastante bueno como para que se forme vapor, mientras que el viento norte, envolviendo el calor con su frialdad, lo concentra, de modo que produce más evaporación. Con frecuencia es posible ver cómo esto se produce también en otras regiones fuera ⟨del Ponto⟩: en efecto, los pozos emiten vapor con ⟨vientos⟩ del norte más que con ⟨vientos⟩ del sur; pero los del norte lo extinguen antes de que se condense masa alguna, mientras que con los del sur la exhalación tiene tiempo de concentrarse.

El agua misma no se hiela ⟨en la tierra⟩[151] como en la región de las nubes.

[150] El Ponto Euxino, hoy Mar Negro.

[151] Véase el capítulo siguiente, del que esta frase es una anticipación.



**11**
*Lluvia, nieve y granizo.*

Desde allí[152] nos vienen periódicamente tres ⟨clases de⟩ cuerpos condensados por el frío: agua[153], nieve y granizo. Dos de éstos son correlativos y se producen por las mismas causas que los de abajo[154], diferenciándose por el mayor o menor ⟨grado⟩ y la mayor o menor masa; en efecto, la nieve y la escarcha son lo mismo, y también la lluvia[155] y el rocío, pero lo primero en grande y lo segundo en pequeña ⟨cantidad⟩. En efecto, la lluvia se forma a partir de una gran ⟨cantidad de⟩ vapor que se enfría: y la causa de ello es el mucho espacio y tiempo a partir del cual y en el ⟨transcurso del⟩ cual se acumula. De la pequeña ⟨cantidad de vapor⟩, en cambio, ⟨se forma⟩ el rocío; pues la condensación es breve y el espacio pequeño: lo demuestra ⟨el hecho de⟩ que la formación es rápida y escasa la cantidad. De manera semejante también la escarcha y la nieve: pues cuando se hiela la nube, surge la nieve, cuando el vapor, la escarcha. Por eso ello es signo de época o región frías: en efecto, no se helarían, por conservarse en su interior mucho calor, si no predominara el frío: dentro de la nube, en efecto, es mucho el calor que resta de la evaporación de la humedad de la tierra.

El granizo se forma allá ⟨arriba⟩[156], mientras que en la evaporación más próxima a la tierra falta ⟨algo semejante a⟩

[152] Léase: «desde las nubes».

[153] Léase: «de lluvia».

[154] A saber, el rocío, al que corresponde la lluvia, y la escarcha, a la que corresponde la nieve.

[155] Literalmente «lluvia intensa» *(hyetós)*, expresión empleada aquí seguramente para distinguir más claramente entre este tipo de precipitación y el rocío.

[156] Es decir, en las nubes.

esto[157]; pues, tal como dijimos, así como allá ⟨arriba⟩ se forma nieve, acá ⟨abajo⟩ se forma escarcha, y así como allá se forma lluvia, acá se forma rocío; en cambio, así como allá ⟨se forma⟩ granizo, acá no se da el semejante que le corresponda. La causa quedará clara al hablar del granizo.

**12**
*El granizo*

Es preciso considerar conjuntamente ⟨todos⟩ los aspectos que concurren en su formación, tanto los que no se apartan ⟨de lo razonable⟩ como los que parecen ser ilógicos.

En efecto, el granizo es hielo y el agua se hiela en invierno; sin embargo, las granizadas se producen sobre todo en primavera y en otoño, en segundo lugar también al final
348a del verano, pero raramente en invierno, y cuando hace menos frío. En general, además, las granizadas se producen en los lugares de clima más benigno, las nevadas, en cambio, en los más fríos.

Es extraño también que el agua se hiele en la región superior: pues ni es posible que se hiele antes de convertirse en agua[158] ni que el agua permanezca suspendida en el aire tiempo alguno[159]. Pero no ⟨es que⟩ al modo como las gotas son llevadas hacia arriba gracias a su pequeñez y permanecen suspendidas en el aire, o como la tierra y el oro flotan muchas veces en el agua por ⟨hallarse⟩ en forma de pequeñas partículas, así también el agua sobre el aire, al reunirse muchas gotas pequeñas, se aglutine en gotas grandes: en

[157] Quiere decir que, con respecto al granizo, falla el paralelismo entre meteoros originados en las nubes (lluvia, nieve) y meteoros originados al nivel del suelo (rocío, escarcha).

[158] Quiere decir que el vapor no puede convertirse directamente en hielo sin pasar por el estado líquido.

[159] Es decir, mientras se hiela.



efecto, esto no es admisible que suceda en el caso del granizo; pues las ⟨partículas⟩ heladas no se aglutinan como las líquidas. Está claro, pues, que el agua ha permanecido en lo alto en ⟨partículas del⟩ correspondiente tamaño: si no, no se habría helado en ⟨partículas de⟩ tamaño semejante.

Pues bien, a algunos les parece que la causa de este fenómeno y de la formación ⟨del granizo⟩ surge cuando la nube es expulsada hacia la región superior, que está más fría porque allí cesan los reflejos de los rayos ⟨del sol⟩ sobre la tierra y, una vez llegada allí, el agua se hiela; por eso las granizadas se producen más en verano y en las regiones cálidas, porque el calor expulsa con más frecuencia las nubes de ⟨las inmediaciones de⟩ la tierra[160]. Ahora bien, ocurre que en las ⟨regiones⟩ muy elevadas ⟨es donde⟩ se produce menos granizo; y, sin embargo, debería ⟨producirse⟩, al igual que vemos que la nieve se da sobre todo en las ⟨regiones⟩ elevadas. Además, con frecuencia se han visto nubes desplazándose con gran estruendo cerca de la tierra, hasta el punto de ser ⟨motivo de⟩ pánico para los que lo oyen y ven, como ⟨signo de⟩ que ha de suceder algo mayor. Y a veces, habiendo sido vistas nubes semejantes sin ⟨acompañamiento de⟩ ruido, se produce una gran granizada y el tamaño ⟨de las piedras⟩ es increíble y la forma no redondeada, debido a que su movimiento no dura mucho tiempo por haberse producido la congelación cerca de la tierra, y no, en cambio, como dicen aquéllos. Pero desde luego es necesario que las grandes piedras de granizo se formen por la mayor causa posible de congelación: pues el granizo es hielo, cosa obvia para todo el mundo. Ahora bien, son grandes ⟨las piedras⟩ de formas

[160] Hasta aquí la exposición de una teoría sobre la formación del granizo que el propio Aristóteles atribuye más adelante a Anaxágoras (cf. 348b12, *infra*). A continuación se exponen las objeciones a dicha doctrina.

no redondeadas. Eso es señal de que se han helado cerca de la tierra: pues las ⟨piedras de granizo⟩ que vienen de lejos, al desplazarse a gran distancia, se desgastan y se vuelven esféricas de forma y pequeñas de tamaño.

348b Queda claro, pues, que la congelación no tiene lugar porque ⟨la nube⟩ sea arrastrada hacia la fría región superior.

Ahora bien, puesto que vemos que existe una mutua exclusión entre el calor y el frío (por eso los subterráneos están fríos en tiempo cálido y cálidos en tiempo de hielo)[161], hay que pensar que ello se da también en el lugar superior[162], de modo que en las estaciones cálidas, al quedar confinado el frío en el interior por el calor circundante, se desprende a veces con rapidez agua de la nube. Por eso también las gotas ⟨de lluvia⟩ se hacen mucho mayores en los días cálidos que en invierno y los aguaceros son más violentos: en efecto, se les llama más violentos cuando son más intensos, y son más intensos debido a la rapidez de la condensación. (Esto se produce exactamente al contrario de lo que dice Anaxágoras: pues éste dice que, cuando ⟨la nube⟩ se eleva hacia el aire frío, le ocurre eso; nosotros, en cambio, que cuando desciende hacia el ⟨aire⟩ caliente, y tanto más cuanto más ⟨desciende⟩.) Por otra parte, cuando el frío queda aun más confinado en el interior ⟨de la nube⟩ por el calor exterior, hiela el agua que ha producido y se forma granizo y se convierte en granizo. Esto ocurre cuando la congelación es más rápida que el movimiento descendente del agua: pues, si se desplaza en tanto tiempo, pero el frío, al ser muy intenso, la congela en un tiempo menor, nada impide que se hiele en el aire, si la congelación tiene lugar

[161] La idea de mutua exclusión entre el calor y el frío debe entenderse también, como muestra el ejemplo, en el sentido espacial de mutua *expulsión*.

[162] En las capas superiores de la atmósfera.



en menos tiempo que el movimiento descendente. Y cuanto más cerca ⟨de la tierra⟩ y más intensa resulte la congelación, más violentas las lluvias y mayores las gotas y las piedras, por haberse desplazado en un espacio corto. Y por la misma causa las gotas grandes no caen apretadas. Se produce menos en verano que en primavera y en otoño, pero más que en invierno, dado que en verano el aire es más seco; en cambio, en primavera está todavía húmedo y en otoño ya empieza a humedecerse. Por la misma causa, como ya se ha dicho, se producen también a veces granizadas al final del verano.

Contribuye también a la rapidez de la congelación el ⟨hecho de⟩ que el agua se haya calentado previamente: porque ⟨entonces⟩ se enfría más rápidamente. Por eso muchos, cuando quieren enfriar agua rápidamente, la ponen primero al sol, y los ⟨que viven⟩ en torno al Ponto, cuando acampan sobre el hielo para capturar peces (pues los capturan perforando el hielo), vierten agua caliente sobre las cañas para que se hiele más rápido: usan, en efecto, el hielo como sol- 349a
dadura, para que las cañas queden fijas. Ahora bien, en las regiones y estaciones cálidas, enseguida se calienta el agua que se condensa[163].

También por la misma causa, en Arabia y Etiopía, las lluvias se producen en verano y no en invierno, y son violentas, ⟨cayendo⟩ varias veces por día: en efecto, ⟨las nubes⟩

[163] Esta última proposición, tras la referencia anecdótica a los pescadores del Ponto, enlaza con el principio del presente párrafo y con el final del párrafo anterior: la explicación de por qué se forma más frecuentemente granizo en tiempo y en territorio cálidos incluye el hecho de que en esos casos el agua, antes de condensarse en forma de hielo, ha sufrido un proceso de calentamiento que acelera su posterior congelación.

se enfrían rápidamente por la exclusión[164] que se produce al ser la región extremadamente cálida.

Esto es, pues, todo lo que hay que decir sobre la lluvia, el rocío, la nieve, la escarcha y el granizo, por qué causa se producen y cuál es su naturaleza.

**13**
*El viento, los ríos, el mar*

Hablemos ahora de los vientos y de todas las exhalaciones[165], así como de los ríos y del mar, planteándonos en primer lugar a nosotros mismos las dificultades al respecto: pues de estos temas, al igual que de otros ⟨muchos⟩, no hemos oído ninguna afirmación que no pudiera sostener cualquiera.

Hay algunos que dicen que lo que llamamos aire, al moverse y fluir, es el viento, y este mismo, al condensarse, ⟨se convierte en⟩ nube y agua[166], por ser de la misma naturaleza el agua y el viento, y que el viento es el movimiento del aire. Por eso algunos de los que quieren hablar sabiamente dicen que todos los vientos son ⟨un solo⟩ viento, porque sucede que el aire que se mueve es uno y todos son el mismo, y parecen no diferir en nada, salvo por los lugares de donde cada uno sopla en cada caso, hablando de manera similar a uno que creyera que todos los ríos son un solo río. Por eso la mayoría habla mejor, sin haber investigado, que los que hablan así después de investigar: pues si todos ⟨los ríos⟩ fluyeran de una sola fuente y fuera también así en el caso de

[164] Se refiere a la mutua exclusión (o mutuo confinamiento) entre el frío y el calor, a la que Aristóteles ha recurrido a lo largo de todo el capítulo para explicar la paradoja de la mayor frecuencia de las granizadas en estaciones y regiones cálidas (cf. nota 161, *supra*).

[165] *Pneumátōn*, en el sentido de «soplidos». Es un término prácticamente sinónimo de «viento», aunque de significado algo más amplio.

[166] Léase: «lluvia».



los vientos, quizá dirían algo ⟨con sentido⟩ los que así hablan; pero si ⟨ocurre⟩ igual aquí que allá[167], está claro que también este elegante artificio es falso; lo cierto es que este punto, si se le presta atención, merece un examen atento: qué es el viento, cómo se produce, qué lo desencadena, cuál es el origen de donde ⟨proceden⟩ los diversos ⟨vientos⟩, si hay que considerar que el viento fluye como de un recipiente y lo hace hasta que el recipiente se vacía, como si saliera **349b**
de unos odres o, tal como los pintan los pintores, originándose en ellos mismos.

De manera semejante opinan también algunos acerca de la formación de los ríos: ⟨creen,⟩ en efecto, que el agua elevada por el sol, reunida de nuevo bajo tierra tras caer en forma de lluvia, fluye de una gran cavidad, bien todos ⟨los ríos⟩ de una sola, bien cada uno de una distinta; y que no se genera ninguna ⟨nueva cantidad de⟩ agua[168], sino que la reunida durante el invierno en aquellos receptáculos es la que se transforma en la masa de los ríos. Por eso también fluyen siempre más crecidos en invierno que en verano, y unos son constantes y otros no; en efecto, todos aquellos en los que, por el tamaño de la cavidad, es mucha el agua recogida, de modo que dura y no se agota antes de que vuelva la lluvia en invierno, son constantes y sin interrupción, mientras que todos aquellos cuyos receptáculos son meno-

[167] Es decir, si tan falso es que todos los vientos soplen del mismo punto como que todos los ríos nazcan de la misma fuente.

[168] Es decir, en la formación de los ríos no interviene, según esta teoría (correcta, desde luego, por lo que hoy sabemos), más agua que la que ya existía anteriormente sobre la tierra. Para Aristóteles, en cambio, con arreglo a su teoría de la mutua transformación de los elementos, una parte, al menos, del agua de los ríos procede de la condensación del aire y de la licuefacción de la tierra, que de este modo se transmutan en agua.

res llegan, por la escasez de agua, a secarse antes de que vuelva ⟨a caer⟩ la del cielo, al vaciarse el depósito.

Sin embargo, es evidente que, si uno quisiera, calculando a ojo, concebir cómo ⟨ha de ser⟩ en tamaño el receptáculo para el agua que fluye continuamente día a día, el que pudiera contener todo el agua que fluye a lo largo del año superaría en tamaño la masa de la tierra o no le faltaría mucho.

Pero está claro que se dan muchos ⟨receptáculos⟩ semejantes en muchos lugares de la tierra, aunque sería absurdo que uno no creyera que, por la misma causa que se genera agua a partir del aire sobre la tierra, ⟨se genera⟩ también dentro de ella. De modo que, si allí[169], debido al frío, se condensa en agua el aire vaporizado, hay que pensar que también ocurre eso mismo por efecto del frío ⟨que hay⟩ dentro de la tierra y que no sólo se genera y fluye en ella el agua separada[170], sino que se genera de manera continua.

Además, ⟨está claro⟩ que el origen de los ríos, sin ⟨contar⟩ el agua que se genera, sino la que ya se encuentra disponible cada día[171], no es que existan bajo la tierra una especie de lagos ya formados, tal como dicen algunos, sino que, al igual que sobre la tierra se condensan pequeñas gotas y éstas a su vez se unen a otras, hasta que finalmente el agua de lluvia cae en cantidad, así también dentro de la tierra se aglutinan a partir de ⟨cantidades⟩ inicialmente pequeñas, y ⟨de ese modo⟩ el origen de los ríos es como un gotear
350a hacia un mismo ⟨punto⟩ dentro de la tierra. Esto lo muestra

[169] Sobre la tierra, en la atmósfera.

[170] Quiere decir: el agua propiamente dicha, o en estado líquido, no en forma de vapor.

[171] Es decir, prescindiendo del agua que, según Aristóteles, se produce continuamente en el seno de la tierra y considerando sólo la que se acumula en los acuíferos por efecto de la lluvia.



la práctica: pues los que que hacen conducciones de agua la encauzan a través de minas y canales, como si la tierra exudara ⟨agua⟩ desde sus ⟨zonas⟩ superiores[172]. Por eso las corrientes de los ríos fluyen, como es patente, de las montañas, y los ríos mayores fluyen de las mayores montañas. De manera semejante, la mayoría de las fuentes se hallan en la vecindad de las montañas y de los lugares elevados; en las llanuras, en cambio, nacen bien pocas, sin ⟨contar⟩ los ríos. En efecto, los lugares montañosos y altos, suspendidos ⟨sobre la tierra⟩ como una espesa esponja, gotean y reúnen por todas partes pequeñas ⟨partículas de⟩ agua; pues recogen gran cantidad del agua que cae (en efecto, ¿qué diferencia hay entre que el perfil ⟨del receptáculo⟩ sea cóncavo y esté boca arriba o sea saliente y curvo?, pues ambos abarcarán el mismo volumen de cuerpo)[173] y enfrían el vapor ascendente y lo condensan de nuevo en agua.

Por eso, tal como dijimos, es patente que los mayores ríos fluyen de las mayores montañas. Esto resulta evidente para los que observan los mapas de la tierra: pues éstos se

[172] La idea que expone aquí Aristóteles es que el hecho de que para conducir el agua se excaven siempre cauces lo más bajos posible (incluso subterráneos) prueba que la tierra tiende a «segregar» agua hacia el interior de sí misma, formando así depósitos que, unidos al agua de lluvia que se filtra desde arriba, dan origen al nacimiento de los ríos. La teoría fluvial de Aristóteles tiene, pues, como rasgo esencial la afirmación de que las aguas superficiales no se nutren sólo de la condensación del aire en forma de lluvia, como sostienen otros naturalistas contemporáneos, sino también de la «secreción» de la tierra. Esto es plenamente congruente con la teoría aristotélica de los elementos, según la cual puede haber generación mutua directa entre elementos «contiguos», siendo el agua contigua tanto al aire como a la tierra.

[173] Aristóteles trata de adelantarse a la objeción de que la forma convexa, como de cuenco invertido, de las montañas no es idónea para que actúen como receptáculos del agua de lluvia.

229.-10

trazaron a partir de testimonios concretos, cuando no ocurría que los autores fueran observadores directos.

Así, pues, resulta obvio que en Asia la mayoría de los mayores ríos fluyen del monte llamado Parnaso[174], que todos coinciden en que es el mayor de los montes ⟨situados⟩ hacia la aurora invernal[175]: pues el que lo pasa divisa ya el mar exterior[176], cuyo límite no es visible para los de acá[177]. De éste fluyen, pues, entre otros ríos, el Bactro[178], el Coaspes[179] y el Araxes[180]; de este último sale el Tanais, que es un brazo suyo[181], para desembocar en el lago Meotis[182]. También de él fluye el Indo, la mayor corriente de todas. Del Cáucaso fluyen, entre otros muchos que destacan tanto por su número como por su tamaño, el Fasis[183]; el Cáucaso es, de los montes ⟨situados⟩ hacia la aurora estival[184], el mayor tanto en extensión como en altura. Un indicio de su altura ⟨es⟩ que se divisa tanto desde las llamadas «profundidades»[185] como por los que navegan hasta desembocar en el

[174] Confusión con el nombre del gran macizo de Grecia Central: debiera decir «Paropamiso», nombre clásico del Hindu Kush.

[175] El Sureste.

[176] El Índico.

[177] Léase: «de esta región del mundo».

[178] El Oxo.

[179] Probablemente, el río Kabul.

[180] El Sir Dariá.

[181] El Don, que en realidad procede del interior de Rusia y cuyo curso va en sentido NO-SE, al contrario de lo afirmado por Aristóteles, por lo que en modo alguno puede ser un brazo del Sir Dariá (este último desemboca en el Mar de Aral).

[182] El Mar de Azov.

[183] El Rion.

[184] El Noreste.

[185] Zona donde el Mar Negro (Ponto) alcanza gran profundidad, según testimonio del propio Aristóteles (cf. 351a11, *infra*).



lago[186], y además sus cumbres están soleadas hasta una tercera parte de la noche, ⟨a contar⟩ desde el alba y desde el atardecer; ⟨es indicio⟩ de su extensión el ⟨hecho de⟩ que tiene muchos asentamientos en los que habitan muchos pueblos y que hay, dicen, grandes lagos, y sin embargo dicen que todos los poblados son visibles hasta la última cima[187].

Desde Pirene[188] (éste es el monte ⟨situado⟩ hacia el oca- 350b
so equinoccial[189], en la Céltica[190]) fluyen el Istro[191] y el Tarteso[192]. Este último ⟨desemboca⟩ fuera de las columnas ⟨de Heracles⟩[193], mientras que el Istro, ⟨tras fluir⟩ a través de toda Europa, ⟨desemboca⟩ en el ponto Euxino[194]. La mayoría de los otros ríos[195] fluye hacia la Osa[196] desde los montes Arcinios[197]: éstos son, por altura y extensión, los mayores

[186] El Meotis, o Mar de Azov.

[187] Esta última proposición no parece tener mucho sentido dentro del párrafo, por lo que Webster y Lee (véase bibliografía) proponen su supresión. Sin embargo, dado que ya figuraba en la versión manejada por Alejandro, preferimos mantenerla.

[188] Los Pirineos; aunque el nombre en sigular remite seguramente a una antiquísima factoría contemporánea del enclave rodio de Rosas, situada quizá en las inmediaciones de la actual Port-Vendres y destruida por los cartagineses tras la batalla de Alalia, en el último tercio del siglo vi a. C.

[189] El Oeste.

[190] Topónimo genérico para Francia y España, territorios habitados en gran parte por pueblos celtas.

[191] El Danubio, que nace en realidad, como es sabido, en la Selva Negra.

[192] El Guadalquivir, que nace en realidad, como es sabido, en la Sierra de Cazorla, Jaén.

[193] El estrecho de Gibraltar.

[194] El Mar Negro.

[195] Léase: «de Europa».

[196] El Norte.

[197] El conjunto formado por los grandes plegamientos centrales de Europa, desde los Alpes hasta los Cárpatos.

de toda esa zona. Bajo la Osa misma[198], más allá de los confines de Escitia, están las llamadas ⟨montañas⟩ Ripas[199], acerca de cuyo tamaño las descripciones que se hacen son demasiado fantasiosas; en todo caso, según dicen, fluyen de allí la mayoría de los ríos más grades después del Istro.

De manera semejante, en la parte de Libia, ⟨fluyen⟩ los ⟨ríos⟩ de los montes de Etiopía, el Egón y el Nises[200], y los mayores ⟨ríos⟩ de entre los que tienen nombre propio, ⟨a saber,⟩ el llamado Cremetes[201], que desemboca en el mar exterior[202], y la principal corriente del Nilo[203], ⟨que nace⟩ del llamado Monte de Plata[204].

Entre los de la región helénica ⟨están⟩ el Aquéloo, ⟨que nace⟩ del Pindo, y de allí también el Ínaco, mientras que el Estrimón, el Neso y el Hebro nacen los tres del ⟨monte⟩ Escombro; son muchos también los cursos de agua ⟨que nacen⟩ del ⟨monte⟩ Ródope.

De manera similar se verá que fluyen también los otros ríos; pero mencionamos los anteriores a modo de ejemplo; pues incluso con aquéllos que nacen de pantanos resulta que los pantanos se hallan casi todos al pie de montañas o de lugares progresivamente elevados.

Es evidente, pues, que no hay que pensar que los nacimientos de los ríos se produzcan como si salieran de unas cavidades determinadas: pues ni ⟨todo⟩ el espacio de la tierra sería, por así decir, bastante, ni tampoco el de las nubes,

[198] En el extremo norte de la tierra.

[199] Topónimo sin correspondencia real.

[200] Topónimos sin correspondencia conocida.

[201] Acaso el río Senegal.

[202] El conjunto Atlántico-Índico.

[203] El Nilo Blanco.

[204] Cadena conocida modernamente como «Montes de la Luna».



si hubiera de fluir sólo el agua ya existente[205], y no desapareciera una parte y se generara otra, sino que siempre se fuera administrando a partir de la existente; y el ⟨hecho de⟩ que las fuentes se encuentren al pie de las montañas es prueba de que el lugar va dispensando agua por la paulatina confluencia, poco a poco, de muchas gotas, y de este modo se forman las fuentes de los ríos.

No es absurdo, sin embargo, que existan también esa clase de lugares que contienen ⟨gran⟩ cantidad de agua, como los lagos, sólo que en modo alguno tan grandes como para que ocurra aquello[206], ni más ni menos como si uno creyera que las fuentes de los ríos son ⟨sólo⟩ las visibles: en efecto, la inmensa mayoría nace de manantiales ⟨ocultos⟩[207]. Algo semejante, pues, es creer que aquéllos[208] y éstas[209] son toda la masa de agua ⟨existente⟩.

Ahora bien, que existen semejantes abismos y grietas en la tierra lo muestran los ríos tragados ⟨por aquélla⟩. Y esto 351a
ocurre en muchos lugares de la tierra; en el Peloponeso, por ejemplo, la mayoría de esta clase ⟨de fenómenos⟩ se da en la zona de Arcadia. La razón es que, al ser montañosa, no hay salidas fluviales de los valles al mar: en efecto, al llenarse ⟨de agua⟩ el terreno y no tener desagüe, busca un paso hacia las profundidades ante la fuerza del agua que se le viene

[205] Es decir, si hubiera de estar ya formada como tal toda el agua que circula a lo largo del año por los diversos cauces fluviales (frente a la hipótesis opuesta, sostenida por Aristóteles, de que el agua va generándose continuamente a partir de los elementos contiguos —aire y tierra— y transformándose a su vez en ellos).

[206] A saber, que toda la escorrentía proceda de depósitos ya formados.

[207] *Krēnôn*, opuesto aquí a *pēgás*. Debe entenderse que el primer término connota más bien los acuíferos subterráneos, y el segundo, los nacimientos propiamente dichos.

[208] Los lagos.

[209] Las fuentes visibles.

encima. Ahora bien, en la Hélade estos fenómenos son en conjunto poco importantes; en cambio, el lago ⟨que hay⟩ al pie del Cáucaso, que los de allí llaman mar[210], al haber muchos y grandes ríos que desembocan en él y no tener desagüe visible, va a dar bajo tierra en Coraxós[211], cerca de las llamadas profundidades del Ponto: es ésta ⟨una zona⟩ del mar de profundidad ilimitada: pues nunca nadie que se sumergiera pudo encontrar el fondo. A unos trescientos estadios[212] de aquí, tierra adentro, aflora agua dulce sobre una gran extensión, aunque no continua, sino ⟨dividida⟩ en tres ⟨zonas⟩. Y en ⟨la zona de⟩ Liguria un río no menor que el Ródano se mete bajo tierra y aflora de nuevo en otra región[213]: y el río Ródano es navegable.

**14**
*Los cambios climáticos*

Los mismos lugares de la tierra no son siempre húmedos ni siempre secos, sino que cambian según las formaciones y desapariciones de ríos: por eso cambian también la tierra firme y el mar y no siempre una parte permanece todo el tiempo como tierra y otra parte como mar, sino que nace un mar donde ⟨había⟩ tierra seca, y donde ahora ⟨hay⟩ mar, ⟨habrá⟩ de nuevo tierra. No obstante, hay que pensar que esto se produce con arreglo a cierto orden y periodicidad. El principio y la causa de esto es que las ⟨zonas⟩ interiores de la tierra, como los cuerpos de las plantas y de los animales, tienen también su madurez y su senectud. Salvo que a aquéllos no les ocurren estas cosas en parte, sino que es forzoso que ⟨el viviente⟩ madure y

[210] El Mar Caspio.

[211] Región situada en la costa oriental del Mar Negro.

[212] Algo menos de 40 km.

[213] Cotejando este pasaje con una afirmación de Plinio (III 6) se infiere que Aristóteles alude al Po.



degenere todo él a la vez; a la tierra, en cambio, le sucede esto por partes, a causa del frío y del calor. Éstos, pues, aumentan y disminuyen debido al sol y a ⟨su⟩ rotación, y por eso también las ⟨diversas⟩ partes de la tierra adquieren diferente potencia, de modo que pueden permanecer húmedas hasta un determinado momento y luego se secan y envejecen de nuevo; otros lugares reviven y se vuelven en parte húmedos. Necesariamente, al volverse los lugares más se- 351b
cos, desaparecen las fuentes y, al suceder eso, los ríos pasan primero de grandes a pequeños y finalmente se secan, y cuando los ríos cambian de sitio desapareciendo aquí y formándose paralelamente en otros sitios, ⟨necesariamente⟩ ha de cambiar el mar: en efecto, dondequiera que, empujado por los ríos, rebasa ⟨la tierra⟩, al retirarse es forzoso que la deje seca[214], mientras que allá donde, una vez lleno y cegado gracias a las corrientes[215], se seca, ⟨es forzoso⟩ que de nuevo se anegue.

Pero, debido a que todo cambio en la naturaleza de la tierra se produce gradualmente y en lapsos de tiempo desmesurados en relación con nuestra vida, esos procesos pasan inadvertidos, y tienen lugar la aniquilación y destrucción de pueblos enteros antes de que registren en su memoria estos cambios de principio a fin. Así, pues, las mayores y más rápidas destrucciones se producen en las guerras, otras en las enfermedades, otras en las penurias; y entre éstas, unas son grandes, otras paulatinas, de modo que pasan inadvertidas las emigraciones de tales pueblos, ya que unos abandonan la región y otros permanecen hasta que el

[214] Aristóteles supone que el equilibrio hídrico global se mantiene, de modo que el agua expulsada de un parte de la tierra invade a continuación otra parte, generándose así el ciclo húmedo-seco-húmedo descrito en el presente capítulo.

[215] Léase: «a causa de los sedimentos arrastrados por los ríos».

territorio no es ya capaz de alimentar población alguna. Así, pues, desde la primera emigración hasta la última, es probable que transcurra largo tiempo, de modo que nadie se acuerde, sino que pase inadvertido a los supervivientes que aún permanecen debido al gran lapso de tiempo. Del mismo modo hay que suponer que se ha olvidado cuándo tuvieron lugar por primera vez los asentamientos de los distintos pueblos en ⟨lugares⟩ que estaban cambiando y pasando de pantanosos y húmedos a secos: en efecto, también aquí el avance es paulatino a lo largo de mucho tiempo, de modo que no se recuerda quiénes llegaron primero y cuándo y en qué estado se hallaban los terrenos.

Así ha ocurrido, por ejemplo, en Egipto: este territorio, en efecto, es evidente que está volviéndose cada vez más seco y que toda la región es un depósito del río Nilo, pero comoquiera que los ⟨pueblos⟩ próximos van habitando los pantanos en proceso de desecación de manera paulatina, la gran cantidad de tiempo ⟨transcurrido⟩ ha borrado el origen. Es evidente, por otro lado, que todas las bocas ⟨del Nilo⟩ excepto una, la de Cánope, son artificiales y no son ⟨parte⟩ del río, y antigüamente Egipto se llamaba Tebas. También Homero lo muestra, aunque en relación con tales cambios
352a es, por así decir, moderno: en efecto, hace mención de aquel territorio como si Menfis aún no existiera en absoluto o no fuera tan importante[216]. Y es probable que así fuera: en efecto, las zonas bajas fueron habitadas después de las altas, pues las que están más cerca del ⟨lugar de⟩ sedimentación necesariamente serán pantanosas durante más tiempo, debido a que el agua se acumula siempre más en las últimas[217]. Tal o cual ⟨lugar⟩ cambia y de nuevo florece: pues los territorios, al secarse, pasan a mejor estado y los que antes ⟨eran⟩ templados, al llegar en ocasiones a secarse demasiado, se vuelven peores.

[216] En efecto, en *Ilíada* IX 381 hace referencia a Tebas como la capital egipcia por antonomasia (como lo era en realidad en la época de la guerra de Troya, hacia el 1200 a. C.).



Lo cual le ocurrió también a Hélade en la región de Argos y Micenas: en efecto, en las ⟨guerras⟩ de Troya, la ⟨zona⟩ de Argos, por ser pantanosa, podía alimentar a pocos, mientras que la de Micenas estaba bien ⟨dotada⟩ (por eso era más célebre), mientras que ahora es lo contrario, por la causa antedicha: pues esta última se ha vuelto estéril y reseca, mientras que las ⟨tierras⟩ de aquélla, entonces improductivas por estar anegadas, se han vuelto ahora cultivables. Tal como ha ocurrido, pues, en ese territorio, que es pequeño, otro tanto hay que pensar que sucede en grandes territorios y regiones enteras.

Pues bien, los que se fijan ⟨sólo⟩ en los detalles creen que la causa de estos fenómenos es la mutación del universo, como si el cielo estuviera en transformación; por eso dicen también que el mar se hace cada vez más pequeño, como si se estuviera secando, ⟨aduciendo⟩ que ahora parecen sufrir este ⟨proceso⟩ más lugares que antes[218]. Parte de esto es verdad, parte no; en efecto, son más los ⟨lugares⟩ que antes ⟨se hallaban⟩ llenos de agua y ahora se están volviendo áridos, pero también ⟨ocurre⟩ lo contrario: pues en muchas partes, si miran, descubrirán que el mar ha invadido ⟨la tierra⟩. Pero no hay que pensar que la causa de esto sea la transformación del mundo; ⟨sería⟩ ridículo, en efecto, que el

[217] Léase: «en las últimas tierras en sedimentarse». Aristóteles supone, pues, erróneamente que Menfis no existía aún como gran ciudad cuando Tebas florecía. En realidad, la edad dorada de Menfis es unos setecientos años anterior a la de Tebas.

[218] Probable referencia a Demócrito, fr. 68 A 100 Diels.

universo se moviera a través de pequeños y breves cambios, y la masa y el tamaño de la tierra no son nada, en definitiva, frente al conjunto del cielo[219]; hay que suponer, por el contrario, que la causa de todos esos ⟨cambios⟩ es que, al cabo de unos tiempos determinados, igual que entre las estaciones del año ⟨hay⟩ un invierno, así también ⟨hay⟩ un gran invierno y un exceso de lluvias dentro de un gran ciclo temporal. Ahora bien, eso no ⟨afecta⟩ siempre a los mismos lugares, sino que ⟨puede ocurrir⟩ como con la llamada inundación de Deucalión: ésta, en efecto, tuvo lugar sobre todo en territorio helénico y, de éste, en la antigua Hélade. Ésta era el ⟨te-
352b rritorio⟩ en torno a Dodona y el ⟨río⟩ Aqueloo: pues éste ha cambiado muchas veces su curso; en efecto, allí habitaban los salios y los entonces llamados griegos, hoy helenos. Así, pues, hay que suponer que, cuando se produce semejante exceso de lluvias, hay suficiente ⟨agua⟩ durante mucho tiempo, e igual que ahora unos dicen que la causa de que algunos de los ríos sean constantes y otros no es el tamaño de las simas subterráneas, y nosotros, en cambio, ⟨decimos que la causa es⟩ el tamaño de los lugares elevados y la abundancia y frialdad de los mismos (pues éstos recogen, conservan y producen la mayor cantidad de agua; mientras que en aquellos en que los sistemas montañosos que sobre ellos se apoyan son pequeños o porosos, pedregosos y arcillosos, ⟨el agua⟩ se agota prematuramente), así hay que suponer, en aquel caso, que en los ⟨lugares⟩ en que se produzca semejante avenida de líquido, ⟨ésta⟩ hace prácticamente perenne la humedad de ⟨esos⟩ lugares. Pero con el tiempo aquéllos[220] se secan más, mientras que los otros (los ricos en

[219] 'Cielo' debe entenderse aquí como sinécdoque de 'universo'.

[220] Léase: «los que poseen poco terreno montañoso y, por tanto, recogen menos agua».



agua) ⟨se secan⟩ menos, hasta que vuelve a empezar ese ciclo.

Puesto que necesariamente se ha de producir un cierto cambio del universo, aunque no su generación y destrucción, ya que el todo permanece, es forzoso, tal como decimos nosotros, que los mismos lugares no estén siempre mojados por el mar y los ríos ni siempre secos. Lo demuestran los hechos: en efecto, el país de aquellos que decimos que son los más antiguos de los hombres, los egipcios, parece todo acabado de formar y ser obra del río. Y ello está claro para quien observe directamente el país, y basta como prueba lo ⟨ocurrido⟩ en torno al Mar Rojo: en efecto, uno de los reyes[221] intentó excavar ⟨un canal⟩ hasta él (pues no tenía pocas ventajas para ellos que toda la zona fuera navegable; y se dice que Sesostris ⟨fue⟩ el primero de los antiguos en poner manos a la obra), pero descubrió que el mar estaba más alto que la tierra; por eso él primero, y Darío después, dejaron de excavar, para que el caudal del río no se estropeara al mezclarse con el mar[222]. Es evidente, pues, que el mar era en ese punto todo un continuo. Por eso también la zona en torno a la región libia de Amón aparece desproporcionadamente más honda y cóncava que la región más baja[223]: pues está claro que, al producirse una sedimentación, surgieron lagos y ⟨terreno⟩ seco y, pasado un tiempo,

[221] Léase: «faraones de Egipto».

[222] Es decir, para que el agua del Mar Rojo, situada a mayor altitud que la del Nilo, no salinizara el río. El canal aquí mencionado (verdadero precursor del moderno Canal de Suez), que según testimonio de Estrabón y otros acabó siendo completado, enlazaba el Nilo, a la altura de Bubastis, con los Lagos Amargos, y éstos, con el Mar Rojo. Las diferencias de nivel se salvaban con esclusas.

[223] Léase: «las tierras habitualmente más bajas» (es decir, las más próximas al mar). Se refiere a la gran depresión (vestigio de un antiguo mar interior) de Qattara, situada hoy en Egipto, al suroeste de El Alamein.

353a el agua restante encharcada se secó y ha desaparecido. Por otro lado, también las ⟨tierras⟩ en torno al lago Meotis[224] han crecido otro tanto por la sedimentación de los ríos, de modo que ahora hacen ⟨allí⟩ navegación comercial barcos de tamaño mucho menor que hace sesenta años: por lo que es fácil inferir de aquí por analogía que también éste, como la mayoría de los lagos, es obra de los ríos y que al final forzosamente se ha de quedar seco. Además, el Bósforo tiene siempre corriente debido a la sedimentación, y es posible ver incluso a simple vista de qué modo ocurre esto: en efecto, cuando la corriente formó una barra delante de Asia, al principio se formó detrás un pequeño lago, luego se secó; después de esto ⟨se formó⟩ otra barra delante de aquélla, y un ⟨nuevo⟩ lago a continuación; y esto fue ocurriendo siempre de manera semejante: ahora bien, al suceder eso muchas veces, necesariamente tenía que formarse, al pasar el tiempo, ⟨algo así⟩ como un río, hasta que al final también éste se secó.

Es evidente, por tanto, dado que el tiempo no se acabará y que el universo es eterno, que ni el Tanais ni el Nilo han fluido siempre, sino que en una época estaba seco el territorio por donde corren: pues su acción[225] tiene un límite, pero el tiempo no. Algo semejante a esto correspondería decir sobre los demás ríos. Pero puesto que los ríos se forman y se destruyen y no siempre están cubiertas de agua las mismas zonas de la tierra, también ha de cambiar, necesariamente, el mar. Como siempre unas partes del mar retroceden y otras avanzan, es evidente que no siempre las mismas partes de la tierra son mar y las mismas tierra firme, sino que todas ellas cambian con el tiempo.

[224] El Mar de Azov.

[225] *Érgon*; literalmente: «obra» (resultado de la acción).



Se ha explicado, pues, por qué no siempre las mismas partes de la tierra están secas ni ⟨siempre las mismas⟩ son navegables, y por qué causa ocurre esto; de manera semejante ⟨se ha explicado⟩ también por qué unos ríos son constantes y otros no.

# LIBRO II

**1**
*El mar*

Hablemos ahora del mar y de cuál es su naturaleza y de por qué causa una cantidad tan grande de agua es salada, así como de su formación inicial.

Pues bien, los antiguos, que también se ocupaban de cuestiones teológicas, le atribuyen unas fuentes, a fin de que 353b
hubiera unos orígenes y unas raíces para la tierra y el mar; pensaron que así lo afirmado ⟨por ellos⟩ era quizá más serio y solemne, ⟨considerando⟩ que ésta[226] era una gran parte del universo; también que el resto del cielo[227] todo se ha constituido en torno a este lugar y gracias a él, como si fuera ⟨éste⟩ el más digno y el principio ⟨de todo⟩.

En cambio, los que son más versados en el saber humano le atribuyen ⟨al mar⟩ un nacimiento: dicen, en efecto, que al principio todo el espacio en torno a la tierra estaba ⟨lleno⟩ de agua[228] y que, al secarse por efecto del sol, el ⟨agua⟩ eva-

[226] No sólo el mar, sino la tierra en su conjunto.

[227] En el sentido de *universo*.

[228] Alusión a la doctrina de Tales o, según Alejandro, a la de Anaximandro.

porada produce los vientos y los giros del sol[229] y de la luna, mientras que la que queda es el mar; por eso también creen que, al secarse, ⟨el mar⟩ se hace más pequeño y que al final, en algún momento, se secará del todo. Algunos de ellos, a su vez, dicen que al ser calentada la tierra por el sol se produce como una exudación[230]; por eso ⟨el mar⟩ es salado: porque el sudor lo es. Otros dicen que la causa de la salinidad es la tierra[231]: en efecto, del mismo modo que ⟨el agua⟩ filtrada a través de la ceniza se vuelve salada, así también éste[232] es salado por mezclarse con él una tierra de esta clase.

Hay que ver ahora, a través de los hechos, que es imposible que haya fuentes del mar.

En efecto, de las aguas que hay en torno a la tierra unas son corrientes y otras, estancadas. Pues bien, todas las corrientes ⟨nacen⟩ de fuentes; y hemos dicho antes acerca de las fuentes que no hay que pensar que la fuente es como el origen de unas ⟨aguas que salen⟩ racionadas de un recipiente, sino el ⟨punto⟩ inicial hacia donde converge el ⟨agua⟩ que está continuamente generándose y confluyendo. De las ⟨aguas⟩ estancadas, unas ⟨han sido⟩ reunidas de todas partes y permanecen ⟨en su sitio⟩, v. g.: las pantanosas y las lacustres, que se diferencian sólo en la gran cantidad ⟨de unas⟩ y la pequeña cantidad ⟨de otras⟩; otras ⟨proceden⟩ de fuentes. Ahora bien, estas últimas ⟨son⟩ todas de origen artificial; quiero decir, por ejemplo, las llamadas ⟨aguas⟩ de pozo: en

[229] Los solsticios, o puntos máximos en la variación de la trayectoria aparente del sol. Esta teoría parece atribuible a Heráclito de Éfeso.

[230] Alusión a las doctrinas de Empédocles (Diels 31 A 66), Demócrito (Diels 68 A 99) y Antifonte (Diels 87 B 32).

[231] Jenófanes (Diels 21 A 33), Metrodoro (Diels 70 A 19), Anaxágoras (Diels 59 A 90).

[232] El mar.



efecto, es preciso que la fuente de todas ellas esté más alta que la corriente[233]. Por eso las ⟨aguas⟩ de manantial y de río fluyen por sí mismas, mientras que estas otras precisan de una técnica de construcción.

Todas éstas, pues, y de esta clase son las diferencias entre las aguas; clasificadas éstas así, ⟨resulta⟩ imposible que existan unas fuentes del mar, pues no es posible que éste se halle en ninguno de esos géneros ⟨de aguas⟩: en efecto, ni es ⟨agua⟩ corriente ni artificial⟨mente reunida⟩, mientras que todas las ⟨aguas⟩ de fuente tienen una u otra de estas caracterísiticas; y no conocemos ninguna masa tan grande de agua de por sí inmóvil que salga de una fuente.

Además, está claro que existen varios mares no mezcla- **354a**
dos entre sí en lugar alguno, de los que el ⟨Mar⟩ Rojo parece comunicarse por un pequeño ⟨estrecho⟩ con el mar ⟨situado⟩ fuera de las Columnas[234], y el de Hircania y el Caspio[235] ⟨se hallan⟩ separados de este último y habitados en todo su perímetro, de modo que no pasarían inadvertidas sus fuentes si éstas existieran en algún sitio.

Ahora bien, es patente que el mar fluye a través de estrechos siempre que a partir del gran mar abierto pasa a quedar confinado en un pequeño ⟨espacio⟩ por la tierra circundante, debido a que oscila de aquí para allá reiteradamente. En gran parte del mar, sin embargo, esto no se manifiesta; pero donde debido a la estrechez de la tierra se

[233] Léase: «la corriente que fluye a partir de ellas».

[234] Léase: «las Columnas de Heracles» (el estrecho de Gibraltar).

[235] El Mar de Hircania era propiamente el actual Mar Caspio. Por ello, si la mención por Aristóteles de un Mar Caspio con ese nombre no es una redundancia para referirse al mismo lago, habría que concluir que el segundo nombre se aplica aquí al Mar de Aral.

extiende en poco espacio, es forzoso que la oscilación, pequeña en mar abierto, allí parezca grande[236].

Todo el ⟨mar situado⟩ dentro de las Columnas de Heracles[237] fluye según la concavidad de la tierra[238] y el caudal de los ríos: en efecto, el Meotis desemboca en el Ponto y éste, en el Egeo. En cambio, el mar abierto ⟨situado⟩ fuera de aquéllas hace esto menos claramente. Pero con los mencionados ⟨mares⟩ sí que ocurre esto, debido al caudal de los ríos (en efecto, en el Euxino y en el Meotis desembocan más ríos que en regiones varias veces más grandes) y a la escasa profundidad: pues ⟨cada⟩ mar parece ser más profundo ⟨que el otro⟩, a saber, el Ponto, ⟨más⟩ que el Meotis, y el Egeo, ⟨más⟩ que aquél, y el de Sicilia, ⟨más⟩ que el Egeo; y el de Cerdeña y el Tirreno ⟨son⟩ los más profundos de todos. Las ⟨aguas⟩ de fuera de las Columnas son de poco calado debido al barro, pero protegidas del viento, por estar el mar dentro de una concavidad.

Así, pues, como resulta patente, en un caso particular, que los ríos fluyen desde los ⟨lugares⟩ elevados, así también en el conjunto de la tierra la mayoría de las corrientes se forman a partir de los ⟨lugares⟩ más altos, situados hacia la Osa[239]: de modo que unos ⟨mares⟩ no son profundos debido a su ⟨constante⟩ vaciamiento, mientras que los mares abiertos exteriores son más profundos. Un indicio de que las partes de la tierra ⟨situadas⟩ hacia la Osa son altas es también que muchos de los antiguos estudiosos de los meteoros estaban convencidos de que el sol no se desplaza por debajo

[236] Con esta «oscilación» del mar, que da lugar a flujos y reflujos, Aristóteles parece querer describir el fenómeno de las mareas, patente sobre todo en lugares donde el mar queda confinado, como las bahías.

[237] El Mediterráneo.

[238] En otras palabras: la profundidad del fondo marino.

[239] El Norte.



de la tierra, sino alrededor de ella y por ese lugar[240], y que desaparece y produce la noche por ser la tierra alta en dirección a la Osa.

Así, pues, ⟨sobre el hecho de⟩ que no es posible que existan fuentes del mar y por qué causa ⟨éste⟩ parece fluir de ese modo, tales son todas las cosas que hay que decir.

**2**
*Origen, salinidad y evaporación del mar*

Hay que hablar ahora de su generación, si es que ha sido generado, y de su sabor, ⟨a saber, de⟩ cuál es la causa de su salinidad y amargor. 354b

Pues bien, la causa que hizo que los predecesores creyeran que el mar es el principio y el cuerpo ⟨principal⟩ de toda el agua es la siguiente: parecería, en efecto, que es razonable, al igual que con los demás elementos, que una gran masa concentrada sea también principio gracias a su cantidad, a partir de la cual, fragmentándose, cambia y se mezcla con los demás ⟨cuerpos⟩, v. g.: ⟨hay⟩ una masa de fuego en las regiones de arriba, de aire en la región contigua a la del fuego y un cuerpo ⟨principal⟩ de tierra en torno al cual se hallan, evidentemente, todos esos ⟨cuerpos⟩; de modo que está claro que hay que investigar acerca del agua con el mismo criterio. Ahora bien, no parece encontrarse ninguna masa concentrada ⟨de agua⟩, como ⟨es el caso⟩ de los demás elementos, aparte de la extensión del mar: en efecto, la ⟨masa⟩ de los ríos ni es compacta ni estable, sino que parece como si se estuviera transformando sin cesar cada día. Debido a esta dificultad, pareció ⟨a algunos⟩ que el principio de los líquidos y de toda el agua era el mar. Por eso dicen algunos que los ríos no sólo fluyen hacia él, sino también de él: pues el ⟨agua⟩ salada, filtrada, se vuelve po-

[240] Por el Norte.

table. Pero a esta opinión se le opone otra dificultad: ¿por qué, entonces, todo ese conjunto de agua no es potable, ya que es principio de toda el agua, sino salado? La causa ⟨de ello⟩ será a la vez la solución de aquella dificultad y ⟨la prueba de⟩ que ⟨nuestra⟩ primera concepción acerca del mar la hemos adquirido correctamente.

En efecto, estando situada el agua en torno a la tierra, así como en torno a aquélla la esfera del aire y en torno a ésta la llamada ⟨esfera⟩ de fuego (pues ésta es la última de todas, tanto al decir de la mayoría como al nuestro propio[241]), al trasladarse el sol de ese modo[242] y producirse por ello el cambio, la generación y la corrupción, lo más ligero y dulce ⟨del agua⟩ se eleva cada día y se desplaza disuelto y en forma de vapor hacia el lugar superior, y allí, condensado de nuevo por enfriamiento, cae otra vez a tierra. Y así ⟨es como⟩ quiere hacerlo siempre la naturaleza, tal como se ha dicho antes.

Por eso causan irrisión todos aquellos de los antiguos que suponían que el sol se alimenta de humedad; y dicen

[241] Aquí, como en otros pasajes de la obra y en gran parte de *Acerca del cielo*, Aristóteles parece «olvidar» la existencia del éter, propuesta por él mismo como importante innovación respecto de la teoría empedoclea de los elementos. Las explicaciones, ya apuntadas en otros lugares de nuestro comentario a estos textos, pueden oscilar entre dos polos: 1) reunión, por un editor poco cuidadoso, de textos correspondientes a etapas diferentes de la evolución del pensamiento aristotélico; 2) simplificación del esquema cosmológico por el propio Aristóteles cuando trata exclusivamente, como aquí, de los fenómenos sublunares. Nosotros nos inclinamos por esta última sin descartar una explicación mixta: aprovechamiento por Aristóteles, cuando la referencia al éter no es necesaria, de textos suyos anteriores a la elaboración de la teoría del quinto elemento.

[242] Léase: «en círculo».



también algunos que por ello hace éste sus giros[243]: pues no 355a
siempre pueden procurarle alimento los mismos lugares[244]; ahora bien, es necesario que esto se dé en torno a él[245], so pena de perecer; y, en efecto, es evidente que el fuego está vivo mientras tiene alimento, y sólo lo húmedo es alimento para el fuego (como si ⟨la parte⟩ de lo húmedo que se eleva llegara hasta el sol o su ascenso fuera exactamente igual que el de la llama al formarse, basándose en la apariencia de la cual llegaron a una concepción así acerca del sol.

Pero esto no es lo mismo: pues la llama se forma a través del cambio constante entre lo húmedo y lo seco y no se alimenta ⟨de nada⟩ (en efecto, no sigue siendo la misma ni un momento, por así decir), mientras que es imposible que esto suceda con el sol, puesto que, si se alimentara del mismo modo, como dicen aquéllos, es obvio que el sol no sólo sería nuevo cada día, tal como afirma Heráclito, sino nuevo en cada momento sin interrupción. Además, la elevación de lo húmedo por el sol es similar al calentamiento de las aguas por el fuego: si, pues, el fuego que arde debajo no se alimenta[246], tampoco es adecuado concebir ⟨así⟩ el sol, ni aunque, calentándola, evaporara toda el agua. Por otro lado, es absurdo que ellos piensen sólo en el sol y pasen por alto la conservación de los demás astros, siendo tantos en cantidad y en tamaño.

[243] *Tropás*: los solsticios, o puntos máximo (en verano) y mínimo (en invierno) de elevación del sol sobre el horizonte. Los defensores de la teoría aquí mencionada eran los heraclitianos.

[244] Según esta teoría, el sol cambia el sentido de su órbita cuando ya no encuentra la humedad que necesita para «alimentarse».

[245] Es decir, que tenga alimento a su alcance.

[246] En caso de alimentarse, sería de agua, tal como propone la teoría heraclitea.

Idéntica es la irracionalidad que se da en aquellos que afirman que también la tierra era húmeda al principio y que, al ser calentado por el sol el mundo circundante de la tierra, se formó el aire y el conjunto del cielo creció, y aquél dio lugar a los vientos y produjo los giros de éste[247]: pues, evidentemente, vemos que el agua que ha sido elevada cae siempre de nuevo; aunque no sea devuelta dentro del mismo año ni exactamente a la misma región, sin embargo, dentro de un cierto período, ⟨toda el agua⟩ arrebatada es devuelta, así que ni se alimentan ⟨con ella⟩ los ⟨cuerpos⟩ de arriba, ni una parte sigue siendo aire después de transformarse en él, mientras otra parte se transforma ⟨en aire⟩ y se deshace nuevamente en agua, sino que toda por igual se disuelve ⟨en aire⟩ y se condensa de nuevo en agua.

Así, pues, toda ⟨el agua⟩ potable y dulce, debido a su ligereza, se eleva, mientras que la salada, por su peso, permanece, aunque no en su lugar propio; esta dificultad, en efecto, hay
355b que abordarla convenientemente (pues sería ilógico que no hubiera un lugar ⟨propio⟩ del agua como ⟨lo hay⟩ de los demás elementos) y la solución es la siguiente: en efecto, el lugar que vemos que ocupa el mar no es el ⟨propio⟩ del mar, sino más bien del agua. Parece que es el del mar porque el ⟨agua⟩ salada permanece debido al peso, mientras que la dulce y potable se eleva debido a su ligereza, tal como ⟨ocurre⟩ en los cuerpos de los animales. En éstos, en efecto, aunque el alimento que entra es dulce, el sedimento y residuo del alimento líquido parece claramente que es amargo y salado: pues lo dulce y potable, arrastrado por el calor natural ⟨del cuerpo⟩, penetra en la carne y en el restante conjunto de los miembros, como corresponde en cada caso. Igual, pues, que

[247] Del cielo, metonimia por el sol, que es el que tiene propiamente los solsticios.



⟨sería⟩ absurdo que en ese caso alguien no admitiera que es el vientre el lugar ⟨propio⟩ del alimento potable, porque ⟨éste⟩ desaparece rápidamente, sino ⟨el lugar propio⟩ del residuo, porque ve que éste permanece, y no lo entendería correctamente, así también en este ⟨otro⟩ caso: en efecto, tal como decimos, aquél es el lugar ⟨propio⟩ del agua; por eso también todos los ríos y toda el agua que se genera fluyen hacia él, pues la corriente va hacia lo más hondo y el mar ocupa esa región de la tierra; pero una parte ⟨de esa agua⟩ se eleva toda rápidamente por efecto del sol, otra, en cambio, queda atrás por la causa mencionada.

En cuanto a investigar la vieja dificultad de por qué una cantidad de agua tan grande no aparece por parte alguna (pues a pesar de que cada día fluyen ⟨hacia él⟩ innumerables ríos de enorme tamaño, el mar no se hace en absoluto mayor), no es extraño que algunos toparan con ella, pero no es difícil de ver para el que observe con atención. En efecto, la misma cantidad de agua extendida en superficie no se secará en el mismo tiempo que concentrada, sino que hay tanta diferencia que esta última permanecería el día entero, mientras la primera, igual que si uno derramara un cazo de agua sobre una gran mesa, desaparecería toda tan rápido como el pensamiento. Lo cual sucede también con los ríos: pues al fluir continuamente concentrados, el que llega a un lugar completamente abierto y llano se seca enseguida y de manera imperceptible.

Lo escrito en el *Fedón* acerca de los ríos y del mar es imposible. Dice, en efecto, que todos están comunicados entre
sí bajo tierra y que el principio y fuente de todas las aguas es 356a
el llamado Tártaro, una gran cantidad de agua ⟨situada⟩ en el centro ⟨de la tierra⟩ de la que manan todas las ⟨aguas⟩ corrientes y no corrientes; y que el flujo en cada una de las corrientes se produce debido a la constante agitación de aquel principio

y primera ⟨masa de agua⟩: pues no tiene sitio fijo, sino que está siempre oscilando en torno al centro, y al moverse arriba y abajo produce el desbordamiento de las corrientes. Otras ⟨aguas⟩ forman lagos en muchas partes, como, por ejemplo, el mar ⟨que⟩ hay junto a nosotros[248], pero todas ellas giran en círculo hasta volver al principio de donde empezaron a fluir, muchas al mismo lugar, otras, al lado contrario de aquél de donde manaron, v. g.: si empezaron a fluir desde abajo, desembocan desde arriba; y la caída es ⟨sólo⟩ hasta el centro: en efecto, el desplazamiento restante[249] es para todas ⟨las aguas⟩ cuesta arriba. Y el agua tiene sabores y colores ⟨correspondientes⟩ a los tipos de tierra por donde le toca pasar.

Pero ocurre que[250], según esta exposición, los ríos no fluyen siempre hacia el mismo sitio: en efecto, puesto que fluyen hacia el centro, del que también salen, no fluirán menos de abajo ⟨arriba⟩ que de arriba ⟨abajo⟩, sino en cualquiera de los dos sentidos en que se incline el Tártaro al agitarse. Pues bien, de ocurrir eso, se realizaría el proverbio de los ríos ⟨que fluyen⟩ hacia arriba, lo cual es imposible.

Además, ¿de dónde saldrá el agua que se forma[251] y que se eleva de nuevo? Pues ésa es necesario suprimirla por completo si se mantiene siempre la igualdad: en efecto, todo lo que fluye fuera[252] vuelve de nuevo al punto de partida.

Por otro lado, es obvio que todos los ríos que no ⟨confluyen⟩ entre sí acaban en el mar, ninguno en la tierra, y

[248] El Mediterráneo.

[249] Léase: «una vez rebasado el centro».

[250] Una vez expuesta la teoría del *Fedón*, pasa Aristóteles a formular sus objeciones al respecto.

[251] El agua de lluvia que, según Aristóteles, aparece en la atmósfera por condensación de la exhalación húmeda (*atmís*, «vapor») contenida en el aire, y que por tanto no puede considerarse como manando del Tártaro.

[252] Fuera del Tártaro, según la teoría del *Fedón*.



que, si alguno desaparece ⟨en ella⟩, aflora de nuevo. Y se hacen grandes los ríos que fluyen largo trecho por un valle: pues recogen los caudales de muchos ⟨otros⟩ ríos al interceptar el curso ⟨de éstos⟩ debido a la topografía y a su longitud; por eso el Istro[253] y el Nilo son los mayores de los ríos que desembocan en este mar. Y acerca de las fuentes, cada uno propone una causa diferente para cada uno de esos ríos, debido a que confluyen muchos en el mismo. Pues bien, es evidente que todo esto es imposible que suceda[254], sobre todo si el mar tiene su origen allí[255].

Que éste, pues, es el lugar ⟨propio⟩ del agua y no del mar[256], y por qué causa el ⟨agua⟩ potable no aparece sino
como corriente y la otra[257] como estancada, y por qué el 356b
mar es el final del agua mas bien que su principio, tal como ⟨ocurre⟩ en los cuerpos ⟨con⟩ el residuo de todo alimento, y especialmente del ⟨alimento⟩ húmedo, considérese suficientemente explicado por nosotros.

### 3
### *Persistencia y evolución del mar y de su salinidad*

Hay que hablar ⟨ahora⟩ de la salinidad de éste y de si siempre es el mismo o si ⟨antes⟩ no existía y ⟨más adelante⟩ no existirá sino que desaparecerá: así, en efecto, lo creen algunos.

Pues bien, todos parecen mostrarse de acuerdo en esto: que ⟨el mar⟩ ha sido engendrado si también lo ha sido la to-

[253] El Danubio.

[254] Léase: «con arreglo a la mencionada teoría».

[255] En el Tártaro.

[256] El lugar ocupado por el mar no es propio sólo de éste como una más de las masas de agua existentes, sino el lugar del agua en su conjunto (sin que quepa concebir, por tanto, la existencia de una masa de agua subterránea más importante que el mar, v. g.: el Tártaro propuesto en el *Fedón*).

[257] El agua salada.

talidad del mundo; pues hacen su generación simultánea a la de aquél. Está claro, por consiguiente, que, si el universo es eterno, también hay que pensar así acerca del mar. En cuanto a creer que va disminuyendo de tamaño, como dice Demócrito, y que finalmente desaparecerá, en nada parece apartarse de las fábulas de Esopo quien esté convencido de eso: aquél, en efecto, fabuló que Caribdis, engullendo dos veces agua ⟨de mar⟩, la primera hizo aparecer las montañas, y la segunda, las islas, y que la última vez que engulla agua ⟨de mar⟩ lo secará por completo. Ahora bien, contar semejante fábula le estaba bien a él en su indignación contra un barquero, pero menos a los que buscan la verdad; en efecto, por la misma causa por la que quedó en reposo la primera vez, ya sea por su peso, como dicen también algunos de aquéllos[258] (pues ⟨está⟩ bien a nuestro alcance ver ahí la causa de esto), ya sea por cualquier otra ⟨razón⟩, está claro que por eso aquél[259] permanece necesariamente ⟨donde está⟩ por el resto del tiempo. Pues o bien habrían de decir ellos que el agua elevada por el sol no vuelve a caer, o bien, si se da esto último, que necesariamente el mar ha de subsistir siempre, o ⟨al menos⟩ mientras se dé aquello[260], y que aquella ⟨parte⟩ potable se ha de elevar de nuevo antes ⟨que el resto⟩. De modo que nunca se secará: pues aquel ⟨agua⟩ que previamente se ha elevado se adelantará ⟨a la desecación⟩ cayendo de nuevo sobre él[261]; y no hay ninguna diferencia en decir ⟨que ocurre⟩ esto una vez o muchas.

Si alguien, pues, hiciera detenerse al sol en su traslación, ¿qué sería lo que secaría ⟨el agua⟩? En cambio, si deja

[258] Los antiguos cosmólogos.

[259] El mar.

[260] Mientras el agua que se evapora vuelva a caer en forma de lluvia, devolviéndole así al mar su volumen anterior.

[261] El mar.



que siga su revolución, al acercarse hará subir siempre el ⟨agua⟩ potable, tal como dijimos, y la soltará de nuevo al alejarse.

Adoptaron ⟨algunos⟩ esta concepción del mar a partir del ⟨hecho⟩ de que muchos lugares están patentemente más secos ahora que antes. Acerca de la causa de lo cual dijimos que este ⟨fenómeno⟩ se da al producirse durante cierto tiempo excesos de agua, pero no por la generación del universo y de sus partes[262]; y de nuevo se dará lo contrario[263]: y cuando suceda, volverá a secarse ⟨el mar⟩. Y 357a
esto proseguirá necesariamente siempre así, de manera cíclica: en efecto, es más razonable concebirlo así que ⟨pensar⟩ por ello que cambia el cielo en su conjunto.

Pero la discusión acerca de estas cosas se ha prolongado más de lo que merecen. Por lo que respecta a la salinidad, para quienes pretenden que ⟨el mar⟩ se generó de una sola vez y, en general, para los que pretenden que se genera, resulta imposible hacerlo salado. En efecto, ⟨tanto⟩ si se convirtió en mar el sedimento de toda la humedad existente en torno a la tierra y llevada hacia lo alto por el sol, ⟨como⟩ si en la gran masa de agua dulce quedó todo ese sabor[264] por haberse mezclado con ella tal o cual clase de tierra, no por ello es menos forzoso que, al volver ⟨a caer⟩ de nuevo el agua que se había evaporado y siendo igual la cantidad[265], ⟨fuera salado⟩ ya al principio; o, si no lo era al principio,

[262] Es decir, porque el universo esté formándose aún ahora (con el consiguiente aumento de la masa de sus elementos).

[263] No habrá exceso, sino escasez de lluvias.

[264] El sabor salado. La tesis comentada supone que el agua del mar era de por sí dulce pero se salinizó al disolverse en ella sustancias salobres de la tierra.

[265] Es decir, cayendo en forma de lluvia tanta agua como previamente se había evaporado.

⟨forzoso es⟩ que tampoco sea salado después. Pero, si lo era directamente al principio, hay que decir cuál es la causa, así como por qué, si ya entonces se elevaba[266], ahora no le pasa lo mismo. En cuanto a todos aquellos que hacen causa de la salinidad ⟨del agua⟩ a la tierra que se le mezcla (pues dicen que ésta tiene muchos sabores, de modo que, al ser arrastrada por los ríos aguas abajo, hace salino ⟨el mar⟩ gracias a la mezcla), es absurdo que no sean también salados los ríos: pues ¿cómo es posible hacer perceptible la mezcla de esa clase de tierra en una gran cantidad de agua, pero no en cada uno ⟨de los ríos⟩? Pues está claro que el mar es todo él agua de río: en efecto, no se diferencia de los ríos en nada más que en ser salado, y esa ⟨salinidad⟩ va en aquéllos hasta el lugar en que confluyen.

Igualmente grotesco sería que alguien que dice que el mar es el sudor de la tierra, como Empédocles[267], creyera haber dicho algo comprensible; pues quizá hablando así a efectos poéticos se ha expresado satisfactoriamente (la metáfora, en efecto, es poética), pero no a efectos de conocer la naturaleza: en efecto, ni siquiera aquí[268] está claro cómo a partir de una bebida dulce se vuelve salado el sudor, si simplemente por marcharse sólo algo ⟨de ella⟩, a saber, lo más dulce, o por mezclarse ⟨con ella⟩ algo, como en las aguas filtradas con ceniza.

La causa parece ser la misma que para el residuo que se acumula en la vejiga: también aquél, en efecto, se vuelve
357b amargo y salado pese a que la bebida y el líquido ⟨que hay⟩ en el alimento es dulce. Si, por consiguiente, al igual que el agua filtrada con cal se vuelve amarga, también ⟨se produce

[266] Léase: «por evaporación».
[267] Véase el fragmento 31 A 66 DIELS.
[268] En el caso del sudor propiamente dicho.



así⟩ el sedimento salobre que aparece en las vasijas ⟨de alcoba⟩ al precipitarse con la orina cierta substancia[269] de ese tipo, o al segregarse de las carnes con el sudor, como si la humedad que sale expulsara semejante ⟨substancia⟩ del cuerpo disolviéndola, entonces está claro que también en el mar es causa de la salinidad aquello que ⟨procedente⟩ de la tierra se mezcla con el líquido. Pues bien, así ⟨de salado⟩ se vuelve en el cuerpo, debido a la indigestión, el depósito de alimento; pero hay que decir de qué modo se dio ⟨tal cosa⟩ en la tierra. En general: ¿cómo es posible que haya sido segregada tan gran cantidad de agua al secarse y calentarse ⟨la tierra⟩? En efecto, ésta ha de ser una parte insignificante de lo que queda en la tierra. Además, ¿por qué actualmente la tierra, cuando se seca en mayor o menor ⟨proporción⟩, no exuda (en efecto la exudación resulta amarga[270])? En efecto, si entonces ⟨ocurría⟩, también habría de darse ahora. Pero no parece que esto ocurra, sino que cuando ⟨la tierra⟩ está seca se empapa, pero cuando está húmeda no le sucede nada de eso[271]. ¿Cómo habría podido, pues, la tierra en su génesis, estando húmeda, exudar al secarse? En realidad es más verosímil que, como dicen algunos, al escaparse y elevarse en el aire la mayor parte de la humedad por efecto del sol, lo que quedara fuera el mar: pues es imposible que exudara estando húmeda.

[269] *Dynámeōs*, literalmente: «potencia».
[270] El texto de BEKKER, recogido por Fobes, dice: «la humedad *(hygrótēs)* y el sudor *(hidròs)* se vuelven amargos», observación que no parece encajar en este punto. Pensamos que, en efecto, hay un error de transcripción en la mayoría de los manuscritos, debido, probablemente, a un desdoblamiento del término *hidrṓtēs*, que aparece al margen en el manuscrito N (véase la segunda variante textual).
[271] Es decir, no exuda para desprenderse del exceso de humedad.

Así, pues, las causas de la salinidad mencionadas parecen escapar a la argumentación de aquellos; expongamos nosotros, retomando el principio, lo que ⟨dijimos⟩ antes.

En efecto, puesto que está ya establecido que la exhalación es doble, una húmeda y otra seca, hay que pensar que ésta es el principio de ese tipo de cosas.

No obstante, es necesario ⟨tratar⟩ primero de aquello con lo que hemos tropezado: si el mar se mantiene siempre constituido por partes idénticas en número o en especie y cantidad, aun cuando las partes cambien constantemente, tal como el aire y el agua potable y el fuego (pues cada uno de éstos se vuelve distinto cada vez, aunque la especie del conjunto de cada uno de ellos se mantiene, como en el caso de las aguas corrientes y del flujo de la llama); esto es, pues, manifiesto y verosímil[272], ya que es imposible que no sea idéntico el argumento acerca de todos estos ⟨elementos⟩, aunque difieran en la rapidez y lentitud del cambio, y en todos ellos hay corrupción y generación, pero ésta tiene lugar en todos ellos con arreglo a un determinado orden.

Siendo así estas cosas, hay que intentar exponer también la causa de la salinidad. Pues bien, es evidente por muchos indicios que esa clase de sabor se produce por la mezcla de algo. En los cuerpos, en efecto, lo más indigesto es lo salado y amargo, como ya dijimos antes: pues el residuo del alimento líquido es el más indigesto; de este tipo es todo depósito acumulado, sobre todo en la vejiga (un indicio ⟨de ello⟩ es que ⟨ésta⟩ es muy ligera, mientras que todo lo digerido es natural que se condense); también ⟨lo es⟩ el sudor:

[272] A saber, la constancia numérica y específica de las partes del mar, aun cuando cada parte individual esté sometida a constantes cambios menores (de lugar, por ejemplo), que no empecen, sin embargo, la permanencia del conjunto.



en ambos[273] se segrega el mismo cuerpo, que produce ese sabor.

De manera semejante también en lo que se quema: pues ⟨aquello⟩ con lo que el calor no puede se convierte en residuo en los cuerpos[274] y en ceniza en las cosas quemadas. Por eso dicen también algunos que el mar se ha formado a partir de tierra quemada. Lo cual es absurdo expresarlo así, pero es verdad ⟨que se forma⟩ a partir de ⟨una tierra⟩ por el estilo: en efecto, igual que en los casos expuestos, así también hay que concebir siempre las cosas en su totalidad con arreglo a la naturaleza, a partir de lo que nace y se transforma; así como lo que queda de las cosas que han ardido es una tal clase de tierra, así también ⟨queda⟩ toda exhalación en la ⟨tierra⟩ seca: pues ésta[275] proporciona la gran mayor parte de aquélla[276]. Al mezclarse, como dijimos, la exhalación vaporosa con la seca, cuando se condensa en ⟨forma de⟩ nubes y agua, necesariamente ha de contener siempre una cierta cantidad de esta última potencia y precipitarse de nuevo a tierra cuando llueve, y esto siempre sucede con arreglo a cierto orden, en la medida en que las cosas de acá[277] pueden participar de orden. Queda dicho, pues, de qué depende la formación de lo salado en el agua.

Y por eso son más salobres las aguas del sur[278] y las primeras otoñales: pues el viento sur es el más cálido, tanto en magnitud como en fuerza[279], y sopla de lugares secos y

[273] Tanto los residuos de alimento que van a parar a la vejiga como el sudor.

[274] Léase: «de los seres vivos».

[275] La tierra seca.

[276] La exhalación.

[277] Del mundo sublunar.

[278] Las lluvias traídas por el viento sur.

[279] *Pneúmati*, literalmente: «en soplo».

cálidos y, por consiguiente, con poco vapor[280]. Por eso mismo es caliente: pues aunque no ⟨fuera⟩ tal, sino que allá donde empieza a soplar ⟨fuera⟩ frío, no por ello dejaría, atrapando al avanzar gran cantidad de exhalación seca de los lugares inmediatos, de ser caliente: el norte, en cambio, al ⟨venir⟩ de lugares húmedos, es rico en vapor, y por ello
358b mismo, frío; y por apartar ⟨las nubes⟩, es despejado aquí[281], mientras que en los lugares contrarios ⟨a éstos⟩[282] es lluvioso. De manera semejante, el ⟨viento⟩ sur es despejado para los ⟨habitantes⟩ de Libia.

Así, pues, en el agua que cae hay contenida gran cantidad de ello[283], y las aguas del otoño ⟨son⟩ salobres: pues forzosamente serán arrastradas en primer lugar las cosas más pesadas. De modo que todas aquellas ⟨aguas⟩ en las que hay abundancia de esa clase de tierra se precipitan hacia abajo mucho más rápidamente. Y por eso mismo el mar es caliente: pues todas aquellas cosas que han ardido tienen en sí mismas el calor en potencia. Conviene mirar también la cal y la ceniza y el excremento de los animales, tanto el seco como el líquido; y que el excremento de los animales de vientre más caliente es también el más caliente.

Así, pues, ⟨el mar⟩ se vuelve cada vez más salobre por esta causa, aunque con lo dulce se eleva[284] siempre una parte de él[285] (pero tanto menor cuanto menor es lo salado y salobre que lo dulce en el agua de lluvia: por lo que en términos generales se mantiene igual, por así decir). Digamos, por haberlo comprobado, que el ⟨agua de⟩ mar al evaporarse

[280] Con poca humedad o «exhalación húmeda».

[281] En la Hélade.

[282] En las regiones situadas al sur de la Hélade.

[283] Sal.

[284] Léase: «por evaporación».

[285] Es decir, de agua salada.



se hace potable, y el vapor, cuando se condensa de nuevo, no va a mezclarse con el mar[286]. También a otras cosas les ocurre lo mismo: el vino, en efecto, y todos los demás ⟨líquidos⟩ sabrosos[287] que tras haberse evaporado se condensan nuevamente en forma líquida, se convierten en agua; pues las demás propiedades se dan por algún tipo de mezcla con el agua[288], y tal como sea lo mezclado, así hace el sabor. Pero la investigación acerca de estas cosas ha de hacerse en otra ocasión más adecuada. De momento digamos simplemente que siempre una ⟨parte⟩ del mar existente se eleva y se vuelve potable, y cae ⟨luego⟩ desde arriba con la lluvia, convertida en otra cosa distinta de la que se elevó; y por su peso va a colocarse bajo el ⟨agua⟩ potable. Por eso ni ⟨el mar⟩ decrece, como los ríos, salvo en ciertos lugares (en cuyo caso forzosamente ha de ocurrir igual con uno y otros[289]), ni siempre las mismas partes siguen siendo de tierra y de mar[290], sino en todo caso la masa total[291] (en efecto, de igual manera hay que pensar acerca de la tierra): pues una parte se levanta, otra baja de nuevo, y cambian según el lugar las que quedan por encima y las que se van al fondo.

[286] Aristóteles parece aludir aquí a una prueba experimental (una destilación) hecha por él mismo o en presencia suya, lo que convertiría éste en uno de los primeros «experimentos científicos» de los que hay constancia histórica (cf., *infra,* IV 7, 384a6).

[287] Así llamados por contraste con la insipidez del agua.

[288] Es decir, por la mezcla de alguna substancia sólida de sabor específico con el agua insípida.

[289] El mar y los ríos: si el primero decrece localmente, ello ha de deberse al paralelo decrecimiento del caudal de los ríos que allí desembocan.

[290] Observación hecha ya por Jenófanes, al comprobar la existencia de fósiles de peces tierra adentro. La evolución, al menos geológica, de la tierra era ya, pues, parte del acervo de conocimientos científicos de los antiguos.

[291] Léase: «de cada uno».

229.-11

Que la salinidad consiste en una mezcla queda claro no
359a sólo por lo dicho, sino también si uno, tras haber moldeado una vasija de cera, la introduce en el mar atando un tapón a su boca de tal manera que no deje entrar ⟨el agua⟩ del mar: en efecto, el agua que penetra a través de las paredes de cera se vuelve potable, pues la ⟨materia⟩ terrosa y que produce la salinidad al mezclarse se separa como ⟨si pasara⟩ a través de un tamiz. Esa ⟨materia⟩ es también la causa del peso (pues el ⟨agua⟩ salada pesa[292] más que la potable) y de la densidad: en efecto, la densidad difiere tanto[293] que los barcos, con el mismo peso de mercancías, casi se hunden en los ríos, mientras que en el mar van holgados y con buen navegar; por eso algunos de los que cargan ⟨barcos⟩ en los ríos han pagado cara su ignorancia al respecto. Prueba de que la masa de un ⟨líquido⟩ con mezcla es más densa: si uno hace agua muy salada mezclándola con sal, los huevos flotan ⟨en ella⟩ aunque estén llenos; en efecto, ⟨el agua⟩ se vuelve casi como barro; el mar contiene una cantidad equivalente de ⟨materia⟩ sólida[294]. Esto mismo hacen también en las salazones[295].

Si es tal como cuentan algunos ⟨que sucede⟩ en un lago de ese tipo ⟨situado⟩ en Palestina[296], en el que, si uno arroja a un ser humano o a una bestia de carga tras haberlos atado, flotan y no se hunden en el agua, eso sería un testimonio a favor de lo dicho ⟨por nosotros⟩; en efecto, dicen que ese lago es tan amargo y salado que ningún pez se cría en él y

[292] *Hélkei*, literalmente: «tira» (hacia abajo).

[293] Léase: «entre el agua salada y el agua dulce».

[294] *Sōmatôdes*, literalmente: «corpórea».

[295] Según ALEJANDRO en su comentario a este punto (88, 5), los que salaban pescado hacían la prueba de flotación del huevo para comprobar el punto de sal del agua empleada.

[296] El Mar Muerto.



que, si uno sumerge y remueve ⟨en él⟩ los vestidos, los lava. También ⟨otros⟩ casos semejantes son todos ellos indicios a favor de lo dicho, a saber, que la salinidad la produce un cierto cuerpo y que su constitución es terrosa: hay, en efecto, en Caonia[297] una fuente de agua salobre, y ésta va a parar a un río próximo ⟨de agua⟩ dulce, pero que no tiene peces; en efecto, según cuentan en aquel lugar, habiéndoles sido dada la opción por Heracles cuando éste pasó conduciendo los bueyes desde Eritia, prefirieron que de la fuente les saliera sal en lugar de peces: pues cociendo una parte de esa agua, la exponen y, al enfriarse, cuando la humedad se evapora junto con el calor, se convierte en sales, no granuladas sino sueltas y ligeras como nieve. ⟨Esas sales⟩ son menos fuertes que las demás y ⟨sólo⟩ sazonan echándolas en mayor cantidad, y de aspecto no son exactamente blancas.
Algo parecido ocurre también en ⟨el país de⟩ los umbros; 359b
pues hay un lugar en que nacen cañas y juncos: queman ⟨parte⟩ de éstos y, arrojando la ceniza al agua, la cuecen; cuando ⟨sólo⟩ queda una parte del agua, al enfriarse ésta se produce una gran cantidad de sales.

Hay que pensar que la mayor parte de los caudales de ríos y manantiales salados estuvieron alguna vez calientes, que después se extinguió ⟨en ellos⟩ el principio del fuego pero en la tierra a través de la que se filtran queda algo que es como cal y ceniza. Y hay en muchos lugares fuentes y corrientes de ríos que tienen toda clase de sabores, de todos los cuales hay que dar como causa la potencia del fuego que está presente o se produce en ellas; en efecto, la tierra al

[297] Zona septentrional del Epiro (Grecia noroccidental). Otras denominaciones geográficas arcaicas de aquí al final del capítulo: Eritia («país rojo»), nombre legendario de Tarteso; el Linco, cadena montañosa que separa el Epiro de Tesalia; Escitia, región que correspondía aproximadamente a la actual Ucrania.

quemarse toma en mayor o menor ⟨grado⟩ toda clase de formas y apariencias de sabores: pues se llena de alumbre, arena y todas las demás potencias, al pasar a través de las cuales las aguas, que son dulces, cambian y algunas se vuelven picantes, como en Sicania, de Sicilia; allí, en efecto, se produce ⟨agua⟩ picante y salada y la usan como picante para algunos de sus platos. Existe también en las inmediaciones del Linco una fuente de agua picante, y una de agua amarga en la zona de Escitia: y el ⟨agua⟩ que mana de ésta vuelve completamente amargo el río en el que desemboca. Las diferencias entre estas ⟨aguas⟩ quedan claras desde el momento en que ⟨se sabe⟩ qué sabores se producen a partir de cada mezcla; pero ya se ha hablado expresamente de esto en otro lugar[298].

Acerca, pues, del agua y del mar, de las causas por las que existen de manera continuada y de cómo cambian y cuál es su naturaleza, así como de las características con que por naturaleza les corresponde comportarse activa o pasivamente, hemos tratado ya de manera casi exhaustiva.

**4**
*Los vientos*

Hablemos de los vientos, tomando el punto de partida ya expuesto[299]. Hay, en efecto, como dijimos, dos especies de exhalación, la húmeda y la seca: la primera se llama vapor, la segunda carece de nombre genérico, por lo que hemos de designarla en general usando, por ejemplo, el ⟨nombre⟩ particular de humo; no existe, sin embargo, ni lo húmedo sin lo seco ni lo seco sin lo húmedo, sino que ambas cosas se llaman así según ⟨cuál de ellas⟩ predomine.

[298] Probable referencia al cap. 4 del pequeño tratado *Acerca de la sensación.*

[299] Remisión al libro I, cap. 4, 341b6 ss.



Pues bien, al desplazarse el sol en círculo, cuando se aproxima ⟨a la tierra⟩, con su calor hace ascender lo húmedo, mientras que al alejarse condensa de nuevo en agua, por el frío, el vapor que se había elevado (por eso los aguaceros se producen más en invierno, y de noche más que de día; pero esto no se hace patente porque los ⟨fenómenos⟩ nocturnos pasan inadvertidos más frecuentemente que los diurnos), y el agua que cae se distribuye toda por la tierra, pero en la tierra hay mucho fuego y calor, y el sol no sólo atrae la humedad superpuesta a la tierra, sino que también seca la tierra al calentarla; y al ser la exhalación de dos tipos, como se ha dicho, una vaporosa y la otra humeante, es forzoso que se produzcan ambas. De entre éstas, la exhalación que contiene más cantidad de humedad es el principio del agua de lluvia, tal como se ha dicho anteriormente[300], mientras que la ⟨exhalación⟩ seca es el principio y la naturaleza ⟨constitutiva⟩ de todos los vientos. Y es evidente a partir de los hechos mismos que esto ha de ocurrir de este modo: en efecto, es forzoso que las exhalaciones sean diferentes, y no sólo es posible, sino necesario, que las produzca el sol y el calor ⟨contenido⟩ en la tierra.

Puesto que la especie de cada una es distinta ⟨de la otra⟩, es evidente que difieren y que no es la misma la naturaleza del viento y la del agua de lluvia, como algunos dicen ⟨sosteniendo⟩ que el mismo aire, en movimiento, es el viento, y al condensarse, agua[301]. En efecto, sería absurdo que este aire que nos rodea se convirtiera en viento al moverse y fuera viento con independencia del origen de su movimiento, a diferencia de los ríos, que no consideramos que sean cualquier masa de agua que fluye, tenga el volumen que tenga,

[300] Véase el libro I, cap. 9, *supra.*

[301] Transposición de párrafos propuesta por THUROT (véase Bibliografía) y seguida en la edición de LEE.

sino que la corriente ha de salir de un manantial; así ocurre también con los vientos: en efecto, una gran cantidad de aire
33 podría ser movida por la caída de una gran masa, sin por ello tener un origen ni una fuente[302].

21 El aire, pues, tal como hemos dicho en capítulos precedentes[303], se produce a partir de esos ⟨elementos⟩: en efecto, el vapor es húmedo y frío (pues es fácilmente definible como húmedo, por ser frío por la naturaleza propia del agua, como agua no calentada), mientras que el humo es caliente
27 y seco; de modo que el aire, como si estuviera constituído de piezas que encajan una en otra[304], es húmedo y caliente.
34-35 Y los hechos dan fe de lo expuesto: pues debido a que la exhalación está continuamente aumentando y disminuyen-
360b do, expandiéndose y contrayéndose, se producen constantemente nubes y vientos, cada uno en su estación propia; y debido a que unas veces se hace mucho más abundante la ⟨exhalación⟩ vaporosa y otras veces la seca y fumante, unos años resultan lluviosos y húmedos, otros, ventosos y secos. Así, pues, ocurre unas veces que abundan las sequías o las lluvias pertinaces en toda una región entera, otras veces en zonas reducidas: en efecto, a menudo la zona en su conjunto recibe las lluvias ⟨normales⟩ de la estación, o incluso más, mientras que en alguna parte de ella hay sequía; otras veces, por el contrario, mientras la ⟨zona⟩ en su casi totalidad suele contar con lluvias moderadas, o incluso sufre sequía, una parte de ella recibe una copiosa cantidad de agua. La causa de ello es que la mayoría de las veces es previsible que por casi toda la zona se extienda el mismo fenómeno, al hallarse los ⟨lugares⟩ contiguos en una relación semejante con el sol, a no ser que tengan alguna peculiaridad que los diferencie; y, por supuesto, unas veces predomina en tal parte la exhalación seca y en tal otra la vaporosa, mientras otras veces ⟨ocurre⟩ lo contrario. Y la causa de esto es que cada exhalación va a dar con la de la región contigua; v.g.: la seca fluye a través de su propia zona, mientras la húmeda ⟨va a parar⟩ a la vecina, o incluso es expulsada por los vientos hacia algún lugar lejano; otras veces, en cambio, esta última permanece ⟨en su zona⟩ mientras que la opuesta hace aquello mismo. Y ocurre muchas veces esto, a saber, que así como en el cuerpo ⟨humano⟩, si el vientre superior está seco, el inferior se halla en la situación opuesta, y si éste está seco, el superior está húmedo y frío, así también las exhalaciones se alternan y cambian de sitio.

Además, después de las lluvias se produce la mayoría de las veces viento en aquellos lugares en los que coincidió que se produjeron las lluvias, y los vientos cesan al producirse la lluvia. En efecto, es necesario que esto ocurra por las causas ya mencionadas: pues tras haber llovido, la tierra, al secarse por efecto del calor ⟨que hay⟩ en ella y del ⟨que viene⟩ de arriba, exhala, y esto es la masa del viento; y cuando se da esta clase de separación[305], los vientos predominan, ⟨mientras que⟩ al cesar ⟨éstos⟩ por irse separando el calor y elevarse constantemente al lugar superior[306], el vapor se condensa por enfriamiento y se convierte en
agua[307]; y cuando las nubes son arrastradas y concentradas 361a

[302] Es decir, sin venir de un punto cardinal determinado, como considera Aristóteles que es preceptivo para poder hablar de viento.

[303] Véase el libro I, cap. 3, 340b14-32, y cap. 4, 341b6 ss.

[304] *Symbólōn*: los dos fragmentos complementarios resultantes de partir una pequeña placa (de cerámica, por ejemplo), que se repartían los huéspedes para tener en el futuro una prueba de su relación de hospitalidad.



[305] El proceso por el que la exhalación se desprende de la tierra.

[306] A la región ígnea que envuelve al aire.

[307] En resumen: el aire lo constituye la masa gaseosa de la exhalación *(anathymíasis)*, que consta de dos elementos, uno seco y cálido (ejemplificado por el humo) y otro húmedo y frío (ejemplificado por el vapor); a

en un mismo lugar y el frío queda confinado en su interior, se forma agua y ⟨ésta⟩ enfría la exhalación seca. Así, pues, las lluvias al formarse hacen cesar los vientos y, al cesar ⟨éstos⟩, se producen aquéllas por las causas recién citadas.

Por otro lado, la causa de que los vientos procedan sobre todo de la Osa[308] y del mediodía es la misma; en efecto, la mayoría de los vientos ⟨que⟩ se forman ⟨son⟩ del norte y del sur: pues sólo sobre esos lugares el sol no pasa, sino que ⟨simplemente⟩ se acerca o se aleja de ellos, y en cambio pasa siempre sobre el poniente y el levante; por eso las nubes se concentran en los flancos ⟨de su trayectoria⟩ y, al acercarse ⟨el sol⟩, se produce la exhalación de lo húmedo, mientras que, al alejarse hacia el lugar opuesto, se producen las lluvias y tormentas. Así, pues, debido al movimiento del sol acercándose y alejándose de los trópicos[309] se produce el verano y el invierno, y el agua es llevada hacia arriba y vuelve de nuevo ⟨a caer⟩; y puesto que la mayor parte del agua cae en aquellos lugares hacia los cuales y desde los cuales se vuelve ⟨el sol⟩, y éstos están hacia la Osa y hacia el mediodía, y ⟨puesto que⟩ allí donde recibe la tierra la mayor parte del agua es necesario que se produzca la mayor parte de la exhalación, aproximadamente como de los leños verdes ⟨surge la mayor cantidad de⟩ humo, y ⟨puesto que⟩ esa exhalación es viento, es lógico que de allí surjan los

medida que estos dos elementos se separan, la exhalación seca (y, por tanto, el viento) se extingue dando paso, por un lado, a un incremento de la masa ígnea superior y, por otro, a un incremento de la masa acuosa inferior en forma de lluvia.

[308] El Norte.

[309] *Tropás*, literalmente: «giros». En la astronomía geocéntrica profesada por Aristóteles, el sol, además de la rotación diurna, parece efectuar un desplazamiento cíclico de su órbita cuyos puntos extremos, proyectados sobre la superficie de la tierra, describen los círculos paralelos al ecuador denominados «trópicos».



vientos más numerosos e importantes. Los ⟨procedentes⟩ de ⟨la zona de⟩ la Osa se llaman septentrionales, los del mediodía, australes.

Su desplazamiento es horizontal: pues soplan en torno a la tierra ⟨pese a que⟩ la exhalación se produce verticalmente, porque todo el aire envolvente sigue la traslación ⟨del cielo⟩. Por eso podría también uno dudar de cuál es el punto de partida de los vientos, si ⟨vienen⟩ de arriba o de abajo; pues su movimiento ⟨viene⟩ de arriba y, antes de soplar, el aire ⟨se hace⟩ manifiesto, aunque sea una nube o niebla: ⟨éstas,⟩ en efecto, significan que comienza a soplar el aire antes de hacerse notar la llegada del viento, por cuanto aquéllas tienen su arranque desde arriba. Ahora bien, dado que el viento es una masa de exhalación seca, ⟨salida⟩ de la tierra, que se mueve en torno a ésta, es evidente que el principio del movimiento ⟨viene⟩ de arriba, mientras que el de la materia y la generación[310] ⟨viene⟩ de abajo: en efecto, la causa ⟨viene⟩ de aquel ⟨lugar⟩ hacia el que ha de fluir la ⟨exhalación⟩ ascendente: pues la traslación ⟨de los cielos⟩ es la que domina sobre lo que está bastante alejado de la tierra; y al mismo tiempo ⟨la exhalación⟩ se eleva desde abajo en vertical, ya que todo ⟨impulso⟩ es más fuerte desde cerca y el 361b
principio de la generación[311] es evidente que viene de la tierra.

Que ⟨los vientos se forman⟩ a partir de la reunión de muchas pequeñas exhalaciones, al igual que se forman las cabeceras de los ríos al empaparse la tierra, ⟨resulta⟩ patente también en los hechos: en efecto, allá de donde soplan es donde son todos más débiles, mientras que al avanzar soplan con fuerza creciente. Asimismo, las ⟨regiones⟩ en torno

[310] Entiéndase: la formación de la exhalación.

[311] Véase nota anterior.

a la Osa[312] ⟨están⟩ en invierno calmas y sin viento, ⟨exactamente⟩ en aquel mismo lugar[313]. Pero el viento que sopla tan poco que pasa inadvertido, al alejarse de allí, se convierte ya en un viento fuerte.

Queda dicho, pues, cuál es la naturaleza del viento y cómo se genera, así como de las sequías y los aguaceros, y por qué causa cesan ⟨los vientos⟩ y se forman tras las lluvias, por qué la mayoría de los vientos son del norte o del sur; además de esto, ⟨se ha hablado⟩ también de su desplazamiento.

**5**
*Los vientos (continuación)*

El sol detiene e impulsa los vientos: en efecto, si las exhalaciones son débiles y escasas, extingue con su mayor calor el poco que hay en la exhalación y lo dispersa. Además llega a secar la tierra misma antes de que su secreción[314] pueda concentrarse, al igual que, si se introduce un poco de combustible en un gran fuego, queda consumido mucho antes de producir humo. Por estas causas, pues, detiene los vientos o impide desde el principio su formación, ⟨a saber,⟩ deteniéndolos con la extinción[315] o impidiendo que se formen con la rapidez de su acción desecadora; por eso están especialmente en calma en torno al orto de Orión[316] y hasta ⟨la llegada de⟩ los etesios[317] y sus precursores[318]. En general, las calmas se producen por

[312] El polo norte.

[313] La región en la que, según Aristóteles, se originan los vientos.

[314] Es decir, la humedad secretada por la tierra.

[315] Léase: «del calor contenido en la exhalación».

[316] Es decir, a comienzos del mes de julio.

[317] Vientos de periodicidad anual conocidos en ciertas regiones como «monzones».

[318] Finales de julio.



dos causas: bien al apagarse la exhalación por el frío, como cuando se produce una fuerte helada, bien al extinguirse por ⟨efecto de⟩ un calor sofocante. Por otro lado, la mayoría de las ⟨calmas que tienen lugar⟩ en las estaciones intermedias[319] ⟨se producen⟩ bien por no haber en absoluto exhalación, bien por haber pasado ésta y no haberla reemplazado ninguna otra.

⟨El período de⟩ Orión parece ser variable y tormentoso, tanto al salir como al ponerse, porque su orto y su ocaso[320] coinciden con un cambio de estación, verano o invierno, y debido al tamaño del astro[321] duran muchos días: ahora bien, los cambios de todas las cosas son turbulentos debido a su indefinición.

Los etesios soplan después de los giros ⟨del sol⟩[322] y la salida del Can[323], pero no cuando el sol está más cerca ni 362a cuando está lejos; y soplan durante el día, pero cesan durante la noche. La causa es que, cuando ⟨el sol⟩ está más cerca, llega a secar ⟨la tierra⟩ antes de que se produzca la exhalación; en cambio, cuando se aleja un poco, la exhalación y el calor se hacen ya comparables, de modo que las aguas congeladas se funden, y al secarse la tierra por efecto de su propia temperatura y de la del sol es como si humeara y exhalara gas. De noche, en cambio, remiten, debido a que, por el frío de la noche, dejan de fundirse las ⟨aguas⟩ congeladas. Ni lo que está congelado ni lo que carece totalmente

[319] Es decir, primavera y otoño.

[320] Este último tiene lugar a mediados de noviembre.

[321] En realidad se trata de una constelación.

[322] Los solsticios. Cf. *supra* nota 243.

[323] La constelación del mismo nombre, cuya aparición sobre el horizonte tiene lugar a finales de julio (de ahí el nombre de «canícula» aplicado a esa época del año).

de sequedad exhalan gas; por el contrario, cuando lo seco contiene humedad, al calentarse exhala gas.

Algunos no se explican por qué los ⟨vientos⟩ del norte, a los que llamamos etesios, se hacen continuos después de los giros ⟨del sol⟩ en verano, mientras que los del sur no son así después de los ⟨giros⟩ de invierno. Ahora bien, ⟨ello⟩ no ocurre de manera inexplicable: en efecto, los llamados terrales del sur[324] se forman en la estación opuesta, pero no llegan a ser tan constantes; por eso, al pasar inadvertidos, causan perplejidad. La causa es que el ⟨viento⟩ norte[325] sopla desde las regiones ⟨que hay⟩ bajo la Osa, que están llenas de agua y de abundante nieve, y al fundirse ésta tras los giros de verano por efecto del sol, los etesios soplan más que durante los ⟨giros⟩ mismos; así también, en efecto, se producen los calores sofocantes no cuando ⟨el sol⟩ se acerca más a la Osa, sino cuando ha tenido más tiempo para calentar y todavía ⟨está⟩ cerca ⟨de ella⟩[326]. De manera semejante, tras los giros de invierno soplan los vientos de las aves[327]; en efecto, éstos son etesios débiles; soplan más flojos y más tarde que los etesios: empiezan a soplar, en efecto, al septuagésimo día[328], pues el sol, al estar lejos, tiene menos fuerza. No soplan tan constantes, porque por entonces se separan[329] las ⟨exhalaciones⟩ superficiales y débiles, mientras que las más heladas necesitan mayor temperatura. Por

[324] *Leukónotoi*, literalmente «meridionales blancos», vientos del Sur que, a diferencia de lo que es habitual con los de esa procedencia, no traen humedad.

[325] *Bóreas*.

[326] Es decir, en julio y primeros días de agosto.

[327] *Ornithíai*. Probablemente, unos vientos del Norte, llamados así por seguir el camino de las aves migratorias que hibernan en África.

[328] Léase: «después del solsticio».

[329] En el sentido de «se evaporan».



eso soplan éstos intermitentemente, hasta que, al llegar los giros de verano, soplan de nuevo los etesios, pues a partir de entonces el viento tiende a soplar siempre con la mayor constancia.

El viento sur[330] sopla desde el ⟨punto de⟩ giro de verano[331], no desde el opuesto a la Osa[332]. Pues al ser dos las zonas de territorio habitable, una hacia el polo superior, la nuestra[333], y otra hacia el opuesto, hacia el mediodía, y al ser ⟨dichas zonas⟩ como un tambor (en efecto, las ⟨líneas⟩ trazadas desde el centro de la tierra delimitan sobre ésta una figura de ese tipo[334]), forman dos conos, uno que tiene por base el trópico, otro ⟨que tiene⟩ el ⟨círculo⟩ visible de todas partes[335], y el vértice, en el centro de la tierra; de igual modo, otros dos conos forman ⟨otros tantos⟩ cortes de la tierra hacia el polo inferior.

Solamente esas ⟨regiones⟩ pueden ser habitadas, y no las que están más allá de los giros (pues no habría sombra en dirección a la Osa[336], y actualmente los territorios resultan

[330] *Nótos*.

[331] El trópico de Cáncer, círculo a lo largo del cual los rayos del sol inciden verticalmente sobre la tierra en el solsticio de verano del hemisferio boreal.

[332] El polo sur.

[333] Esto se contradice con lo afirmado por el propio Aristóteles en *Acerca del cielo* II 2, 285b15, donde considera polo superior al polo sur.

[334] Es decir, la figura conocida como «zona esférica», porción de esfera comprendida entre dos planos paralelos, en este caso el plano determinado por el trópico, de un lado, y por el círculo polar, de otro.

[335] El círculo polar, no propiamente visible en sí mismo, sino en su proyección celeste constituida por las estrellas circumpolares, que en ningún momento se ponen (al menos desde latitudes no inferiores a la del trópico).

[336] Es decir, el sol incide verticalmente sobre los objetos, haciendo imposible la proyección no cenital de sombras (lo cual parece interpretar Aristóteles como causa de inhabitabilidad, inducido sin duda por su cono-

inhabitables ya antes de que la sombra cese o cambie ⟨su inclinación⟩ hacia el mediodía[337]), y las ⟨regiones situadas⟩ hacia la Osa son inhabitables a causa del frío.

La Corona[338] pasa también por esta zona[339]: en efecto, parece surgir sobre nuestra cabeza cuando está situada a mediodía[340].

Por ello hoy día se dibujan de manera absurda los mapas de la tierra: en efecto, dibujan la ⟨tierra⟩ habitable con forma circular, pero eso es imposible, tanto con arreglo a lo observable como con arreglo al razonamiento. Pues el razonamiento muestra que es limitada en latitud, pero que sus extremos pueden tocarse formando un círculo por lo que hace al clima —en efecto, los calores y el frío no aumentan con la longitud sino con la latitud, de modo que, si no lo impidiera la masa del mar, toda ella sería transitable ⟨sin interrupción⟩—, y ⟨lo mismo⟩ con arreglo a la observación ⟨obtenida⟩ de los viajes por mar y por tierra: pues la longitud difiere mucho de la latitud. En efecto, la distancia desde las Columnas de Heracles hasta la India es, con respecto a la ⟨que va⟩ desde Etiopía hasta el lago Meotis[341] y los últimos confines de Escitia, más de cinco a tres, si uno calcula las jornadas de navegación y de marcha, en la medida en que cabe admitir la exactitud de semejantes ⟨cálculos⟩. Sin embargo, conocemos la anchura de la ⟨tierra⟩ habitada hasta las ⟨regiones⟩ inhabitables: pues allá ya

cimiento de la existencia de desiertos en torno al trópico, e ignorante de la sobreabundancia de vida presente en la zona ecuatorial).

[337] Es decir, hasta que se vuelve a entrar en zona no tropical (el hemisferio templado austral).

[338] Constelación del mismo nombre.

[339] La zona templada de cada hemisferio (hay, de hecho, dos Coronas, una boreal y otra austral).

[340] Observación que guarda escasa relación con el contexto y cuya supresión proponen algunos autores.

[341] El Mar de Azov.



no habita nadie a causa del frío, acullá, a causa del calor. En cambio, las ⟨regiones⟩ más allá de la India y de las Columnas de Heracles ⟨sólo⟩ a causa del mar parece que no enlazan para constituir una ⟨zona⟩ habitada ininterrumpidamente.

Puesto que por fuerza ha de haber igualmente una región hacia el otro polo como la que nosotros habitamos hacia el que está sobre nosotros, es evidente que la disposición de sus vientos, así como de todo lo demás, será análoga a la nuestra; de modo que, al igual que aquí hay un viento norte, también para ellos habrá un viento procedente de la Osa de allá[342], que en modo alguno es posible que llegue hasta acá, ya que tampoco este viento norte ⟨nuestro⟩ alcanza toda la ⟨región⟩ habitada de allá: es, en efecto, el viento norte como un terral, en la 363a medida en que este viento norte ⟨nuestro⟩ sopla hasta la ⟨tierra⟩ habitada de allá[343]. Pero, debido a que esta región habitada ⟨nuestra⟩ se halla hacia la Osa, la mayoría ⟨de los vientos⟩ soplan del norte. Sin embargo, también aquí se desvanecen y no pueden llegar lejos, puesto que en el mar meridional más allá de Libia, así como aquí soplan los del norte y del sur, así también allí soplan siempre, alternándose continuamente, los euros[344] y los céfiros[345].

[342] Aristóteles supone que también el hemisferio sur ha de contar con una constelación análoga a nuestra Osa Menor, una de cuyas estrellas hará las veces de nuestra Polar.

[343] A diferencia de Fobes-Lee, mantenemos la lectura de Bekker (véase tercera variante), entendiendo que la afirmación de que el viento norte (el boreal propiamente dicho) es un viento de tierra cobra pleno sentido para las regiones australes, a cuyos confines más septentrionales llega tras atravesar todas las tierras de nuestro hemisferio. La aparente contradicción con la antepenúltima frase se disuelve si se subraya en ella el adjetivo 'toda', con el que se excluye simplemente que nuestro viento norte atraviese el hemisferio austral de punta a cabo.

[344] Vientos del Este.

[345] Vientos de poniente.

Que el viento sur no es el que sopla desde el otro polo es evidente. Pues no sólo no es aquél, sino tampoco el ⟨que sopla⟩ desde el ⟨punto del⟩ giro de invierno (pues debería haber entonces otro desde el ⟨punto del⟩ giro de verano: así, en efecto, se daría la justa proporción; ahora bien, de hecho no existe ⟨tal viento⟩[346]: pues es manifiesto que sólo uno sopla desde aquellos lugares[347]); de modo que el que sopla desde la región tórrida forzosamente ha de ser el viento sur. Aquella región, debido a la proximidad del sol, no tiene ⟨corrientes de⟩ agua ni pastos, los cuales, al helarse[348], producirían los etesios; pero por ser aquella región muy extensa y despejada, el viento sur es más intenso, duradero y cálido que el norte, y llega más aquél hasta aquí que éste hasta allá.

Queda dicho, pues, cuál es la causa de estos vientos y cómo se relacionan entre sí.

**6**
*Los vientos (continuación)*

Hablemos ahora de sus direcciones, de cuáles son contrarios a cuáles y de qué clases de ellos pueden soplar a la vez y qué clases no, así como de cuáles y cuántos son, y, además de esto, de todas las demás características que no ha habido lugar a tratar por separado entre los problemas[349].

Es preciso seguir las consideraciones en torno a la dirección ⟨de los vientos⟩ con ayuda del grabado[350]. Se ha dibujado, para mayor claridad, la circunferencia del horizonte: por eso es ⟨una figura⟩ redonda. Hay que considerar que ésta es aquélla de las dos secciones[351] que está habitada por

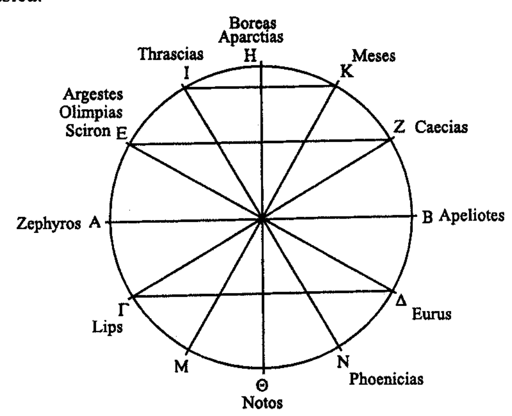
[346] A saber, uno que soplara desde el trópico de Cáncer hacia el Sur, en correspondencia con un supuesto viento sur que soplara desde el trópico de Capricornio hacia el norte.

[347] El llamado viento sur en nuestro hemisferio.

[348] Véase cuarta variante.

[349] Referencia a la obra homónima del *Corpus aristotelicum*, cap. 26.

[350] Como en otros lugares de la obra aristotélica, hay aquí una alusión inequívoca a la utilización de dibujos o diagramas como instrumento auxiliar de las explicaciones verbales. Estos elementos gráficos estaban presentes con toda seguridad en el recinto en el que Aristóteles impartía sus lecciones y también, probablemente, en las copias manuscritas de dichas lecciones. El utilizado en este capítulo puede reproducirse como hacemos a continuación, con los nombres griegos de los vientos en transcripción latina clásica:




La circunferencia representa el horizonte de un observador situado en el centro de la misma; la cuerda IK corresponde al círculo polar ártico, proyección del llamado por Aristóteles unas líneas más arriba «círculo siempre visible» (cf. *supra* nota 335); el punto Z, al orto y el E, al ocaso del sol en el solsticio de verano; el punto Δ, al orto y el Γ, al ocaso del sol en el solsticio de invierno; y A y B, respectivamente, a los puntos por donde se pone y sale el sol en los equinoccios. Todas estas correspondencias son sólo aproximadas, pues los ángulos formados por EΔ y ΓZ con el segmento AB (eje oeste-este) deberían ser en realidad de algo más de 23° (correspondientes a la declinación máxima de la trayectoria solar) en lugar de los 30° representados; la desviación se debe a razones de simetría para una más fácil identificación de las direcciones de los vientos.

[351] Los dos hemisferios de la tierra.

nosotros; sería posible, en efecto, dividir también la otra ⟨sección⟩ del mismo modo.

Consideremos ante todo contrarias en cuanto al lugar las ⟨regiones⟩ que más distan entre sí en cuanto al lugar, igual que son contrarias en cuanto a la forma las cosas que más distan entre sí en cuanto a la forma: ahora bien, las ⟨regiones⟩ que más distan entre sí en cuanto al lugar son las que se hallan opuestas por el diámetro.

Sea, pues, el ⟨punto designado⟩ por A el ocaso equinoc-
363b cial, y el lugar contrario a éste, ⟨designado⟩ por B, el orto equinoccial; hay otro diámetro que corta a éste en ángulo recto, del que se supone que el ⟨punto designado⟩ por H es la Osa[352] y el diametralmente opuesto a éste, ⟨designado⟩ por Θ, el mediodía; el ⟨designado⟩ por Z, el orto estival, el ⟨designado⟩ por E, el ocaso estival, el ⟨designado⟩ por Δ, el orto invernal, y el ⟨designado⟩ por Γ, el ocaso invernal. Desde Z, trácese un diámetro hasta Γ, y desde Δ, hasta E. Comoquiera, pues, que los ⟨puntos⟩ que distan más en cuanto al lugar son contrarios en cuanto al lugar, y distan más los ⟨opuestos⟩ por el diámetro, necesariamente serán contrarios entre sí aquellos vientos ⟨que se oponen⟩ por el diámetro.

Los vientos, según su localización, se llaman así: céfiro, el ⟨que viene⟩ de A; este ⟨punto⟩, en efecto, es el ocaso equinoccial. Contrario a éste, el apeliotes, de B: este ⟨punto⟩, en efecto, es el orto equinoccial. Boreas y aparctias[353], de H: allí, en efecto, está la Osa. Contrario a éste, el noto, de Θ: en efecto, la ⟨parte⟩ de la que sopla es el mediodía, y Θ es el contrario de H, pues están ⟨opuestos⟩ por el diámetro. De Z ⟨viene⟩ el cecias: este ⟨punto⟩, en efecto, es el orto estival.

[352] El Norte.

[353] Etimológicamente: «⟨que viene⟩ de la Osa».



Su contrario no es el que sopla de E, sino el libe, de Γ: éste, en efecto, ⟨viene⟩ del ocaso invernal y es contrario a aquél (pues se halla ⟨opuesto a él⟩ por el diámetro). De Δ ⟨viene⟩ el euro: éste, en efecto, sopla del orto invernal, y es vecino del noto: por eso muchas veces se dice que soplan euronotos. El contrario de éste no es el libe, de Γ, sino el de E, al que unos llaman argestes, otros, olimpias y otros, en fin, escirón: éste, en efecto, sopla del ocaso estival y es el único que se opone a aquél por el diámetro.

Éstos, pues, son los vientos opuestos por el diámetro y aquéllos a los que son contrarios; pero existen otros para las que no hay vientos contrarios. En efecto, de I ⟨viene⟩ el que llaman trascias: pues éste es intermedio entre el argestes y el aparctias; de K ⟨viene⟩ el que llaman meses: pues éste es intermedio entre el cecias y el aparctias. La cuerda[354] IK tiende a coincidir con el ⟨círculo⟩ siempre visible, pero no lo hace exactamente. Para estos vientos no existen contrarios, 364a
ni para el meses (pues soplaría del ⟨punto designado⟩ por M, ya que éste ⟨se le opone⟩ por el diámetro), ni para el ⟨de⟩ I, el trascias (pues soplaría de N: éste, en efecto, es el punto ⟨opuesto⟩ por el diámetro, salvo que de éste sopla también un viento de poco alcance al que los ⟨habitantes⟩ de aquella región llaman fenicias).

Éstos son, pues, los vientos principales y bien diferenciados y se distribuyen de este modo; y la causa de que haya más vientos ⟨procedentes⟩ de las regiones situadas hacia la Osa que de las situadas hacia mediodía es que la ⟨tierra⟩ habitada se halla más bien hacia ese lugar, y que hacia esa parte[355] va a parar mucha más agua y nieve porque aquella

[354] El término griego es en realidad el mismo que para 'diámetro' (y el mismo, también, que para 'diagonal': se llama *diámetros*, en definitiva, a todo segmento que une dos puntos opuestos en una figura cerrada).

[355] El Norte.

otra está bajo el sol y su trayectoria, y al fundirse y filtrarse éstas[356] en la tierra y ser calentadas por el sol y por la tierra ⟨misma⟩, forzosamente ha de surgir más exhalación y extenderse más, por esta causa.

Los principales de los denominados vientos norte son el aparctias, el trascias y el meses[357]; el cecias tiene parte de apeliotes y parte de bóreas; notos[358] son tanto el realmente originario del mediodía como el libe; apeliotes[359] son tanto el ⟨que viene⟩ del orto equinoccial como el euro; el fenicias es mezcla[360]; es llamado céfiro tanto el genuino como el argestes. En conjunto, unos se llaman vientos del norte, y otros, vientos del sur: al viento del norte se le añaden los céfiros (pues son más fríos por soplar desde el ocaso) y al del sur, los apeliotes (pues son más calientes por soplar desde el orto). De este modo, pues, se ha dado en llamar a los vientos diferenciándolos por el frío y el calor o calidez. Son más calientes los ⟨que vienen⟩ de oriente que los de poniente, dado que los ⟨procedentes⟩ del orto están más tiempo bajo el sol; en cambio, a los ⟨procedentes⟩ del ocaso ⟨el sol⟩ los abandona antes y se acerca al lugar más tarde.

Ordenados así los vientos, es obvio que no pueden soplar a la vez los contrarios (pues ⟨se oponen⟩ diametralmente, y uno de los dos cesaría tras perder su fuerza), pero nada impide ⟨que lo hagan⟩ los no dispuestos entre sí de ese modo, v. g.: Z y Δ. Por eso a veces soplan a la vez dos ⟨vientos⟩ favorables sobre el mismo punto, ⟨aunque⟩ no del mismo ⟨origen⟩ ni con un mismo soplo.

[356] El agua y, sobre todo, la nieve.

[357] Propiamente, vientos «de componente norte».

[358] En sentido genérico de «vientos del Sur».

[359] En sentido genérico de «vientos del Este».

[360] De los dos grupos anteriores.



En estaciones contrarias suelen soplar vientos contrarios, v. g.: en torno al equinoccio de primavera, el cecias y, 364b
en general, los de más allá del giro de verano[361], en otoño, los libes, en torno a los giros de verano, el céfiro, y en los de invierno, el euro.

Los que más irrumpen sobre los otros y los detienen son los aparctias, los trascias y los argestes[362]: en efecto, al ser su punto de partida el más cercano ⟨a nosotros⟩, éstos ⟨son los que⟩ soplan con más frecuencia y fuerza. Por eso también son los más claros[363] de entre los vientos: pues al soplar desde cerca ⟨son los que⟩ más debilitan a los demás vientos y los detienen, y dispersando con su soplo la nubes acumuladas, producen tiempo despejado, a no ser que resulten ser al mismo tiempo extremadamente fríos, en cuyo caso no son claros; pues si son más fríos que intensos, hielan antes que despejar ⟨las nubes⟩. En cuanto al cecias, no es claro, ya que gira sobre sí mismo; de donde viene el proverbio: «tirar para sí como una nube de cecias».

Las sucesiones ⟨de vientos⟩ se producen ⟨pasando⟩ de los que cesan a los contiguos en el sentido del desplazamiento del sol, ya que lo contiguo al punto de partida ⟨es lo que⟩ más se mueve: ahora bien, el punto de partida de los vientos se mueve como el sol.

Los contrarios hacen lo mismo o lo contrario, v. g.: el libe y el cecias, al que algunos llaman helespontias[364], son húmedos, y secos el argestes y el euro, al que ⟨algunos llaman⟩ apeliotes[365]: éste al principio es seco y al final, húmedo.

[361] Es decir, del cuadrante noreste.

[362] Es decir, los del cuadrante noroeste.

[363] Es decir, los que arrastran menos nubes y producen mejor tiempo.

[364] Por soplar en Grecia como si viniera del Helesponto (hoy, estrecho de los Dardanelos).

[365] Véase quinta variante.

El arctias y el meses son los más nevosos; también son éstos los más fríos. Portadores de granizo son el aparctias, el trascias y el argestes. Ardientes, el noto, el céfiro y el euro. El cecias llena el cielo de espesas nubes; el libe, de nubes más tenues; el cecias, por girar sobre sí mismo y por ser parte del bóreas y del euro, de modo que, al ser frío, condensa el aire lleno de vapor helándolo y, al ser localmente próximo al apeliotes, tiene mucho vapor como materia para acarrear. Son claros el aparctias, el trascias y el argestes: la causa se ha dicho más arriba[366]. Producen relámpagos, sobre todo, éstos y el meses; en efecto, por soplar desde cerca son fríos, y el relámpago se produce gracias al frío: pues se desprende al condensarse las nubes. Por eso también algu- 365a nos de estos mismos son portadores de granizo: en efecto, se hielan rápidamente.

Los huracanes se producen sobre todo en otoño, y después en primavera, y ⟨los producen⟩ sobre todo el aparctias, el trascias y el argestes. La causa es que los huracanes se producen sobre todo cuando, estando algunos de los otros ⟨vientos⟩ soplando, éstos irrumpen sobre ellos; también la causa de esto se ha dicho anteriormente.

Los etesios, para los que habitan en occidente, rolan de arctias a trascias, argestes y céfiros[367], partiendo de la Osa y terminando en los ⟨puntos⟩ más alejados; en cambio, para los ⟨situados⟩ hacia oriente, rolan hasta el apeliotas[368].

Demos, pues, por tratado todo lo relativo a los vientos, a su origen y naturaleza y a sus características tanto comunes como específicas de cada uno.

[366] Cf. 364b3.
[367] Es decir, de Norte a Oeste.
[368] Es decir, de Norte a Este.



7
*Los terremotos*

Tras esto hay que hablar del seísmo o movimiento de tierra: pues la causa del fenómeno es próxima a la de este último género ⟨de meteoros⟩.

Las ⟨explicaciones⟩ conocidas hasta el momento son tres, procedentes de tres ⟨autores diferentes⟩. En efecto, Anaxágoras de Clazómenas y, antes de él, Anaxímenes de Mileto se manifestaron ⟨al respecto⟩, y después de ellos, Demócrito de Abdera.

Anaxágoras, pues, dice que, siendo propio del aire seco[369] elevarse, al precipitarse en partes bajas y huecas de la tierra, mueve a ésta, por haber quedado las partes altas apelmazadas por las lluvias (ya que toda ⟨la tierra⟩ es igualmente porosa), considerando ⟨Anaxágoras⟩ que hay una parte alta y una parte baja del conjunto de la esfera[370], y que la de arriba es la parte sobre la que habitamos, y la de abajo, la restante ⟨no habitada⟩.

Pues bien, contra esta explicación causal seguramente no hay nada que decir, al ser tan simplista: pues creer que el arriba y el abajo son de tal manera que los cuerpos dotados de peso no se desplazan de todas partes hacia la tierra, en tanto que los ligeros, y ⟨entre ellos⟩ el fuego, lo hacen hacia arriba es ingenuo, y eso aun viendo que el horizonte, a lo largo de toda la ⟨tierra⟩ habitada y conocida, cambia continuamente a medida que nos trasladamos, como si ⟨la tierra⟩ fuera convexa y esferoidal; también ⟨es ingenuo⟩ decir que, debido a su tamaño, se mantiene sobre el aire y afirmar que

[369] La palabra empleada no es propiamente *aḗr*, sino *aithḗr* (de donde nuestro «éter»). Sin duda, a diferencia de lo que ocurre en *Acerca del cielo*, el término está usado aquí en el sentido corriente de «aire seco, o de las capas superiores de la atmósfera».
[370] A saber, la tierra. Aquí Aristóteles proyecta en Anaxágoras, que concebía la tierra como un disco plano, su propia concepción geológica.

se estremece toda ella al ser golpeada de abajo arriba. Aparte de esto no dan razón de ninguna de las características de los seísmos: pues no son cualesquiera las regiones y las épocas que experimentan este fenómeno.

365b Demócrito dice que la tierra está llena de agua y que, al recibir además mucha más agua de lluvia, es movida por ésta: pues cuando ⟨dicha agua⟩ llega a ser excesiva por no poder admitirla las cavidades ⟨subterráneas⟩, al abrirse paso por la fuerza provoca el seísmo, y que cuando ⟨la tierra⟩ está seca y atrae ⟨agua⟩ de los lugares llenos a los vacíos, el ⟨agua⟩ que cambia de sitio, al irrumpir, mueve ⟨la tierra⟩.

Anaxímenes, por su parte, dice que la tierra, al empaparse y al secarse, se resquebraja y se estremece por efecto de esos montículos ⟨de tierra⟩ partidos al desplomarse; por eso los seísmos se producen en las épocas de sequía y también en las lluviosas: pues en las de sequía, tal como se ha dicho, se resquebraja ⟨la tierra⟩ al secarse, y al empaparse excesivamente por efecto de las lluvias, se desmorona.

Ahora bien, si ocurriera esto, habría de verse la tierra hundiéndose por muchos sitios. Además, ¿por que razón este fenómeno se produce muchas veces en ciertos sitios que no difieren en absoluto de otros en cuanto al exceso de humedad ⟨o sequedad⟩, como debería ser[371]? En general, los que así opinan deberían decir que los seísmos se han de producir cada vez con menos frecuencia, hasta que finalmente ⟨la tierra⟩ cese de estremecerse: pues lo que se compacta tiene esa naturaleza[372]. De modo que, si esto es imposible[373], es evidente que también es imposible que sea ésa la causa.

[371] Según la teoría de Anaxímenes.

[372] En efecto, si el resquebrajamiento fuera seguido siempre de un reasentamiento de las masas de tierra, el estado de éstas tendería al equilibrio, al ir perdiendo progresivamente su esponjosidad inicial (tal como ocurre con las tierras removidas en los procesos de construcción).



### 8
### *Los terremotos (continuación)*

Ahora bien, puesto que es manifiesto que ha de formarse una exhalación tanto a partir de lo húmedo como de lo seco, como dijimos anteriormente[374], forzosamente se producirán los seísmos por ⟨el hecho de⟩ existir dichas ⟨exhalaciones⟩. En efecto, la tierra es, de por sí, seca, pero debido a las lluvias contiene en sí mucha humedad[375], de modo que, al ser calentada por el sol y por el fuego ⟨que hay⟩ en ella, se forma fuera y dentro de ella gran cantidad de viento; y éste unas veces fluye todo él continuamente hacia fuera, otras veces hacia dentro, y alguna que otra vez se divide en dos partes[376].

Entonces, si es imposible que esto ocurra de otro modo, lo siguiente que habría que examinar sería cuál de los cuerpos es más capaz de mover: en efecto, necesariamente lo será el que por naturaleza se desplace más y más violentamente. Pues bien, por fuerza será más violento el que se desplace más rápidamente: pues debido a la velocidad golpeará con más fuerza; y por naturaleza llegará más lejos el que más fácilmente pueda atravesarlo todo, a saber, el más fino. De modo que, si tal es la naturaleza del viento, éste será, de 366a
entre los cuerpos, el más capaz de mover: en efecto, el fuego, cuando va acompañado del viento, se convierte en llama y se desplaza rápidamente. Así, pues, la causa del movi-

[373] Pues se constata que los terremotos no cesan.

[374] Cf. libro I, cap. 4, 341b6-342a30.

[375] *Notída*, término derivado de *nótos*, el viento sur, que se consideraba generalmente portador de lluvia.

[376] Es decir, parte sopla hacia fuera y parte hacia dentro.

miento ⟨de tierra⟩ no será el agua ni la tierra, sino el viento cuando por azar fluye hacia dentro la exhalación externa.

Por eso la mayoría y los más grandes de los seísmos se producen durante las calmas: pues la exhalación, al ser continua, sigue casi siempre el impuso inicial, de modo que se lanza toda hacia dentro o toda hacia fuera. Ahora bien, no es inconcebible que algunos se produzcan mientras hay viento: pues vemos que algunas veces soplan a la vez varios vientos, y cuando uno de ellos se precipita hacia el interior de la tierra, se dará el seísmo mientras hay viento. Éstos son de menor magnitud, debido a que su principio y causa se halla dividido. La mayoría y los más grandes de los seísmos se producen de noche, y los que se producen de día ⟨tienen lugar⟩ a mediodía: en efecto, el mediodía suele ser el ⟨momento⟩ de mayor calma del día (pues el sol, cuando más poder tiene, confina la exhalación en el interior de la tierra: y tiene su máximo poder a mediodía), y las noches son más calmas que los días, debido a la ausencia del sol; de modo que el flujo ⟨de la exhalación⟩ se produce de nuevo hacia dentro, a modo de bajamar, a la inversa que la pleamar ⟨,que va⟩ hacia fuera, y la mayoría de las veces hacia el alba: pues es normalmente en ese momento cuando los vientos empiezan a soplar. Así, pues, si ocurre que su primer impulso se vuelve hacia dentro, como el Euripo[377], debido a la mayor fuerza de su masa provoca el seísmo.

Además los más fuertes de los seísmos se producen en aquellos lugares en que el mar tiene muchas corrientes o el terreno es poroso y cavernoso; por eso ⟨se producen⟩ en el Helesponto, Acaya, Sicilia y Eubea: pues en esos lugares parece que el mar se filtra bajo tierra; de ahí que las fuentes

[377] Canal que separa la isla de Eubea de la Grecia continental.



termales de Edepso[378] hayan surgido por la misma causa. En los lugares mencionados, los seísmos se producen sobre todo debido a la estrechez ⟨del espacio⟩: pues al surgir un viento violento, debido a la gran masa de ⟨agua de⟩ mar que le sale al paso, es rechazado de nuevo hacia el interior de la tierra el que por naturaleza debía salir soplando de ella. Y todas las regiones que tienen el subsuelo poroso, al admitir 366b mucho viento, se estremecen más.

Y por la misma causa se producen ⟨seísmos⟩ sobre todo en primavera y otoño, en épocas de lluvia y de sequía: pues dichas épocas son muy ventosas; en cambio, el verano y el invierno, éste debido a la congelación y aquél debido al gran calor, provocan la inmovilidad ⟨del aire⟩; el uno, en efecto, es demasiado frío, el otro, demasiado seco; también en las épocas de sequía es el aire ventoso: pues eso es precisamente la sequía, ⟨la época⟩ en que se produce más exhalación seca que exhalación húmeda; en las épocas de grandes lluvias, en cambio, ⟨se⟩ produce más exhalación en el interior ⟨de la tierra⟩ y, al quedar confinada en espacios más estrechos y ser forzada ⟨a concentrarse⟩ semejante evaporación en un menor espacio por estar las cavidades llenas de agua, cuando comienza a hacer fuerza por haber sido comprimida una gran cantidad en un pequeño espacio, el viento al fluir mueve y golpea ⟨la tierra⟩ con gran fuerza; en efecto, hay que pensar que, así como en nuestro cuerpo la fuerza del viento confinado es causa de estremecimientos y palpitaciones, así también en la tierra hace el viento algo parecido, y unos seísmos son como estremecimientos y otros, como palpitaciones, y tal como ocurre muchas veces tras la micción (en efecto, se produce a través del cuerpo como un estremecimiento al pasar una concentración de viento de fuera

[378] En la isla de Eubea.

adentro), algo semejante ocurre en la tierra. La fuerza toda que tiene el viento no hay que considerarla sólo a partir de lo que ocurre en el aire (pues uno podría suponer que allí es capaz de hacer lo que hace gracias a su gran masa), sino también en los cuerpos de los animales: en efecto, los ataques de rigidez y los espasmos son movimientos ⟨producto⟩ del viento y tienen tanta fuerza que, aun cuando muchos intenten a la vez contrarrestarlos, no pueden controlar el movimiento de los afectados. Pues bien, hay que pensar que tal ocurre también en la tierra, comparando lo grande a lo pequeño.

Indicios de esto para nuestra percepción se han producido en muchas partes: en efecto, ya ⟨ha ocurrido que⟩ un seísmo producido en ciertos lugares no cesó hasta que el viento que lo impulsaba estalló y salió a la superficie de la
367a tierra con la apariencia de un huracán, como ocurrió recientemente en Heraclea del Ponto, y antes en la isla de Hiera (es ésta una de las islas llamadas de Eolo[379]): en ella, en efecto, se hinchó una porción de tierra y se alzó con estrépito como un conglomerado de colinas; tras estallar finalmente, salió mucho viento y levantó chispas y ceniza, y ésta cubrió totalmente la ciudad de los liparios, que no está lejos, y llegó hasta algunas ciudades de Italia; y aún ahora es patente el lugar donde se produjo aquella erupción. Hay que suponer también que ésta es la causa del fuego que se genera en la tierra, cuando, al desmenuzarse el aire en pequeñas partículas, ⟨el viento⟩ choca y se inflama de repente.

[379] La actual Lípari, isla principal del archipiélago volcánico del mismo nombre, situado en el mar Tirreno al norte de Sicilia. En la antigüedad recibían el nombre de islas Eolias, por suponerse que en ellas habitaba el dios del viento, Eolo, explicación mitológica de la gran ventosidad de la zona.



Una prueba de que los vientos fluyen bajo tierra es también lo que ocurre en aquellas islas; pues cuando está a punto de soplar el viento sur, da un indicio previo: en efecto, los lugares de donde se originan las erupciones retumban, debido a que el mar es empujado desde gran distancia y, por efecto de éste, ⟨el viento⟩ que iba a salir despedido de la tierra es rechazado de nuevo hacia dentro, justo donde el mar se le echa encima. Y produce ruido sin seísmo, gracias a la amplitud del lugar (pues se difunde hacia el espacio abierto exterior) y a la pequeña cantidad de aire repelido.

Además, ⟨el hecho de⟩ que el sol se vele y se ponga más oscuro sin nubes y que a veces, antes de los seísmos de madrugada, haya calma y fuertes heladas es indicio de la mencionada causa. En efecto, forzosamente ha de estar el sol apagado y oscuro al empezar a perderse bajo tierra el viento que disuelve y desmenuza el aire y ⟨ha de haber⟩ calma y tiempo frío hacia el alba y la madrugada. Pues necesariamente sobrevendrá la calma casi siempre, tal como ya se ha dicho antes[380], al producirse, por así decir, un reflujo del viento hacia dentro, y sobre todo antes de los seísmos más importantes: en efecto, si ⟨el viento⟩ no se escinde ⟨yendo⟩ parte hacia fuera y parte hacia dentro, sino que se concentra ⟨en un mismo lugar⟩, forzosamente ha de ser más fuerte ⟨el seísmo⟩. En cuanto al frío, sobreviene porque la exhalación, que en sí misma es caliente por naturaleza, se vuelve hacia dentro ⟨de la tierra⟩. No parece que los vientos sean cálidos 367b
por mover el aire, que está lleno de abundante vapor frío, como el aliento despedido con la boca abierta: en efecto, aquél, cerca ⟨de ésta⟩, es caliente, como cuando exhalamos, pero por su escasez no es tan manifiesto, en cambio, lejos ⟨de la boca⟩, es frío por la misma causa que en el caso de los

[380] Cf. 366a5 y sigs.

vientos. Así, pues, al desaparecer en la tierra dicha potencia, la emanación vaporosa, condensándose en forma de humedad, produce el frío en los lugares en que tiene lugar ese fenómeno. Idéntica es la causa del signo que suele darse a veces antes de los seísmos. En efecto, bien de día, bien poco antes del ocaso, estando despejado, aparece una tenue nubecilla extendida a lo largo, como un trazo longitudinal perfectamente rectilíneo, al extinguirse el viento debido a su desplazamiento[381]. Algo semejante ocurre también en el mar sobre la costa: en efecto, cuando se agita con grandes olas, las rompientes son gruesas y desiguales, pero cuando hay bonanza, debido a que se produce poca evaporación, ⟨las rompientes⟩ son suaves y rectas. Pues bien, lo que el mar hace en torno a la tierra, eso mismo hace el viento en torno a las ⟨masas⟩ oscuras del aire[382], de modo que, cuando sobreviene la calma, las nubes adelgazan y se estiran en línea totalmente recta como si fueran rompientes de aire.

Por eso ocurre también a veces que se producen seísmos durante los eclipses de luna: en efecto, cuando está ya cerca la interposición[383] y todavía no ha desaparecido totalmente del aire la luz y el calor ⟨procedente⟩ del sol, pero ya se están extinguiendo, sobreviene una calma al desplazarse el viento hacia el interior de la tierra, lo cual provoca el seísmo antes del eclipse. En efecto, muchas veces se levantan vientos antes de los eclipses, al anochecer, antes de los eclipses de medianoche, a medianoche, antes de los del amanecer. Eso ocurre porque se debilita el calor ⟨procedente⟩ de la luna cuando su trayectoria se acerca a ⟨aquel punto⟩ donde, una vez llegados ⟨los astros⟩, se producirá el eclipse.

[381] Léase: «al interior de la tierra».
[382] Las nubes.
[383] De la tierra entre el sol y la luna.



Desaparecido, pues, aquello por lo que el aire era retenido y se mantenía en reposo, vuelve ⟨éste⟩ a moverse y se produce viento, tanto más tarde cuanto más tarde ⟨se produce⟩ el eclipse.

Cuando el seísmo es fuerte, no cesa inmediatamente del todo, sino que, en primer lugar, muchas veces continúa durante cuarenta días y, por último, incluso da señales a lo lar- 368a
go de uno o dos años en los mismos lugares. La causa de su envergadura es la cantidad de viento y la configuración del terreno por el que pasa: pues allá donde choca y no puede atravesar fácilmente, sacude más fuerte y necesariamente queda atrapado en las anfractuosidades, como agua ⟨encerrada⟩ en una vasija sin poder salir. Por eso, así como en el cuerpo las palpitaciones no cesan de pronto ni rápidamente, sino de manera gradual, a medida que desaparece la afección, así también es obvio que el principio del que se genera la exhalación y el desencadenante del viento no agotan inmediatamente toda la materia a partir de la que producen el viento, lo que llamamos seísmo. Así, pues, hasta que no agote todos sus restos, necesariamente sacudirá ⟨la tierra⟩, cada vez más suavemente, y hasta el punto en que lo exhalado sea tan poco que no pueda ya mover ⟨la tierra⟩ perceptiblemente.

Los ruidos que se producen bajo tierra los provoca también el viento, incluso antes de los seísmos; también sin seísmo se han producido a veces ⟨ruidos⟩ bajo tierra: pues, al igual que el aire azotado emite toda clase de ruidos, así también cuando él mismo golpea; en efecto, no hay ninguna diferencia: pues todo lo que golpea es a la vez golpeado. El ruido precede al movimiento porque es más sutil y pasa más fácilmente a través de todo que el propio viento. Cuando ⟨éste⟩ es demasiado escaso como para mover la tierra debido a su sutileza, porque, al filtrarse fácilmente, no puede mo-

ver, sin embargo, al chocar contra masas compactas o huecas y de múltiples figuras, emite toda clase de sonidos, de tal modo que a veces parece que, como dicen los narradores de cuentos, la tierra ruge.

Ya ⟨ha ocurrido que⟩ ha brotado agua a borbotones al producirse ⟨algunos⟩ seísmos; pero no por eso ha sido el agua la causa del movimiento, sino que, tanto si el viento hace fuerza desde la superficie como si la hace desde abajo, él es el ⟨principio⟩ motor, igual que son los vientos la causa de las olas, no las olas de los vientos, pues ⟨si no⟩, incluso podría uno hacer a la tierra causante del fenómeno: en efecto, al ser sacudida se da la vuelta, como el agua[384] (pues volcarse es algo así como darse la vuelta). Pero ambas[385] son causas en tanto que materia (en efecto, padecen ⟨el efecto⟩, pero no ⟨lo⟩ producen), mientras que el viento es el principio[386].

Allá donde se produce una ola a la vez que un seísmo, la causa es que se encuentran vientos contrarios. Esto ocurre
368b cuando el viento que sacude la tierra no puede apartar del todo el ⟨agua de⟩ mar traída por otro viento, sino que empujándola y concentrándola en un mismo punto, produce una gran acumulación; entonces, en efecto, es forzoso que, al disminuir aquel ⟨primer⟩ viento, dicha acumulación, empujada por el viento contrario, rompa ⟨sobre la tierra⟩ y produzca la inundación. Esto sucedió también en Acaya: allá, en efecto, había viento sur y fuera[387], viento norte, y al sobrevenir la calma[388] y fluir hacia dentro el ⟨otro⟩ viento[389], se produjo la ola a la vez que el seísmo, tanto más que el mar no dejó escapatoria al viento que se había metido bajo tierra, sino que le hizo de obstáculo; pues, al chocar entre sí, el viento provocó el seísmo, y el ⟨agua⟩ dejada por la ola, la inundación.

Los seísmos se producen ⟨sólo⟩ en una parte de la tierra, y muchas veces, en un pequeño espacio, mientras que los vientos, no; ⟨se producen aquéllos⟩ en una parte cuando las exhalaciones de ese mismo lugar y las de las inmediaciones convergen en una, tal como dijimos que se producían las sequías y las lluvias torrenciales localizadas. También los seísmos se producen de este modo, los vientos, en cambio, no: pues aquéllos[390] tienen su principio en la tierra, de modo que dirigen todas ⟨las exhalaciones⟩ a un mismo ⟨punto⟩; el sol, en cambio, no puede ⟨dirigirlas⟩ igual, pero sí algo más a las del aire, de modo que fluyen hacia un mismo ⟨punto⟩ cuando toman impulso de la traslación del sol, según las diferentes características de cada lugar[391].

Así, pues, cuando el viento es mucho, mueve la tierra a lo ancho, como un estremecimiento; pero en unas pocas ocasiones y en ciertos lugares sobreviene a modo de palpitación, de abajo arriba; por eso sacude con menos frecuencia de ese modo: pues no es fácil que se reúna así mucho empuje; en efecto, la evaporación a lo largo es mucho ma-

[384] La tierra sacudida por un terremoto, al igual que el agua agitada por el oleaje, se ondula y acaba muchas veces por quedar debajo lo que antes estaba en la superficie.

[385] El agua y la tierra.

[386] La causa desencadenante o eficiente.

[387] En el mar.



[388] Es decir, al cesar el viento de tierra.

[389] El viento del mar.

[390] Los terremotos, así como las sequías y las grandes lluvias.

[391] En otras palabras: los terremotos, las sequías y lluvias se producen por efecto de la exhalación terrestre, que se concentra más fácilmente en un punto determinado de la superficie; los vientos, en cambio, por efecto de la exhalación aérea, que se va desprendiendo en toda la atmósfera por efecto del sol a medida que éste recorre su órbita.

yor que la evaporación en profundidad. Pero donde llega a producirse este tipo de seísmo, aflora gran cantidad de piedras, como las que se hace saltar hacia arriba en las cribas; en efecto, al producirse un seísmo de este modo, quedaron destruídas las inmediaciones del Sípilo[392] y la llamada llanura Flegrea[393], así como la región de Liguria.

En las islas de alta mar se producen menos seísmos que en las cercanas a tierra: en efecto, la masa del mar enfría las exhalaciones y las contrarresta y obstaculiza con su peso; 369a además, ⟨el mar⟩ fluye y no se estremece bajo la fuerza de los vientos; y al ocupar ⟨el mar⟩ mucho espacio, las exhalaciones no salen hacia él, sino de él, y las de la tierra las acompañan. Las ⟨islas⟩ cercanas al continente son parte de éste: pues el ⟨agua⟩ que hay en medio, debido a su escasez, no tiene fuerza ninguna; en cambio, no es posible mover las islas de alta mar sin mover todo el mar por el que están rodeadas.

Se ha tratado, pues, acerca de los seísmos y de cuál es su naturaleza y por qué causa se producen, así como de las demás circunstancias que los rodean, al menos de las más importantes.

### 9
### *Las tormentas*

Tratemos ahora del relámpago y el trueno, así como del tifón, la tormenta y los rayos: en efecto, hay que suponer que la causa de todos estos ⟨fenómenos⟩ es la misma ⟨que antes⟩[394].

Pues, al ser la exhalación de dos clases, como ya dijimos[395], una húmeda y otra seca, y al contener su combinación a ambas en potencia y condensarse en ⟨forma de⟩ nube, como se ha dicho antes[396], y al hacerse la condensación de nubes más densa hacia su límite extremo (pues, allí donde el calor disminuye por desprenderse hacia la región superior, la condensación será necesariamente más densa y más fría; por eso los rayos y los huracanes y todos los ⟨fenómenos⟩ de ese tipo se mueven hacia abajo, a pesar de que todo lo caliente tiende por naturaleza a moverse hacia arriba; pero es forzoso que la expulsión se produzca en sentido contrario a la ⟨mayor⟩ densidad[397], como las pepitas que salen despedidas de entre los dedos: éstas, en efecto, pese a tener peso, se mueven muchas veces hacia arriba), entonces el calor desprendido se difunde hacia la región superior; pero toda aquella ⟨parte de la⟩ exhalación seca que queda atrapada en el proceso de enfriamiento del aire se desprende al condensarse las nubes y, desplazándose y chocando con violencia contra las nubes circundantes, produce un impacto, cuyo ruido se llama trueno. El impacto se produce del mismo modo (por comparar un fenómeno pequeño con otro mayor) en que se origina en la llama el ruido que unos llaman «reír de Hefesto», otros, «de Hestia», otros, «amenaza» de estos mismos. Ello se produce cuando la exhalación viene a apelotonarse en la llama al reventar y secarse los leños: así también la evaporación del viento que tiene lugar en las nubes, al chocar contra la densidad de las nubes, produce el 369b trueno. Debido a la irregularidad de las nubes, y a las cavi-

[392] Hoy, Sípuli, monte de Lidia, en la actual Turquía.

[393] O campos Flegreos, zona volcánica próxima a Nápoles.

[394] Es decir, la misma causa que produce los terremotos.

[395] Cf. 341b6 y sigs.



[396] Cf. 346b23 y sigs.

[397] Las nubes, según Aristóteles, son más densas en su parte alta (debido a que es por allí por donde pierden más calor y, a menos calor, más densidad); ahora bien, cuando una sustancia sale despedida del seno de otra, como si fuera «exprimida», lo hace por la parte menos densa de aquélla, que es la que opone menos resistencia a su paso. Así ocurre con los rayos y otros meteoros expelidos por las nubes.

dades ⟨que hay⟩ en medio de ellas, allá donde falla la continuidad de su densidad, se producen ruidos de todas clases.

El trueno, pues, es esto y se produce por esta causa; en cuanto al viento expulsado, arde la mayor parte de las veces en una combustión tenue y débil, y eso es lo que llamamos relámpago, ⟨lo que ocurre⟩ cuando el viento se ve como si cayera revestido de color. Se produce después del impacto y al final del trueno: pero parece ⟨producirse⟩ antes porque la vista se anticipa al oído[398]. Ello se pone de manifiesto en el remar de las trirremes: en efecto, cuando ya los remos están retrocediendo de nuevo, llega finalmente el ruido de su golpear ⟨contra el agua⟩.

Algunos, sin embargo, dicen que en las nubes se genera fuego: dice Empédocles que éste es lo que queda atrapado ⟨en las nubes⟩ de los rayos del sol; Anaxágoras, del éter superior, al que él llama fuego descendido de arriba abajo. Así, pues, ⟨consideran que⟩ el relámpago es el resplandor, y el trueno, el ruido y el silbido de ese fuego al extinguirse, al igual que si se produjera tal como aparece y fuera el relámpago antes que el trueno.

El confinamiento del fuego es poco razonable ⟨como causa⟩ en ambos casos[399], pero aún lo es más la precipitación del éter de arriba ⟨abajo⟩. En efecto, es preciso decir la causa de que se desplace hacia abajo lo que por naturaleza ha de hacerlo hacia arriba, y por qué eso ocurre sólo cuando el cielo está nublado y no de manera continua: pues cuando hace sereno, no ocurre. En efecto, parece que esto se ha dicho demasiado precipitadamente. Igual de poco convincente es decir que la causa de estos ⟨fenómenos⟩ es el calor ⟨pro-

[398] Es decir —piensa Aristóteles—, el órgano de la vista tarda menos en «procesar la información» luminosa de lo que el oído tarda en hacer otro tanto con la sonora.

[399] El del relámpago y el del trueno.



cedente⟩ de los rayos solares que queda aislado en las nubes: en efecto, esta afirmación se ha hecho demasiado descuidadamente; pues es necesario que la causa de que suceda así sea siempre algo bien delimitado y preciso, tanto la del trueno como la del relámpago y los demás ⟨fenómenos⟩ de este tipo. Esta ⟨explicación⟩, en cambio, dista mucho de ello: pues es como si alguien creyera que el agua, la nieve y el granizo existen previamente ⟨juntos⟩ y luego se separan[400], pero no se generan, como si la condensación ⟨tuviera⟩ a mano cada uno de ellos para irlos produciendo; en efecto, hay que suponer que éstos son condensaciones como aquéllos son dispersiones[401], de modo que si unos no se ge- 370a
neran, sino que existen ⟨ya⟩, el mismo razonamiento podrá aplicarse a ambos. En cuanto al confinamiento ⟨del fuego⟩ en las nubes, ¿por qué habría uno de decir que es algo muy distinto de lo ⟨que ocurre⟩ en los ⟨cuerpos⟩ más densos? En efecto, también el agua, por efecto del sol y del fuego, se pone caliente; y sin embargo, cuando nuevamente se condensa y se enfría hasta congelarse, no ocurre que se produzca ninguna precipitación como la que dicen aquéllos; y, en cambio, debería ⟨producirse⟩, en proporción a la magnitud[402]. Y ⟨hay que considerar que⟩ la ebullición la produce el viento generado por el fuego, por lo que no es posible que estuviera presente antes, ni tampoco aquéllos consideran el ruido como una ebullición, sino como un silbido; ahora bien, el silbido es como una ebullición en pequeño: pues allí donde el ⟨fuego⟩ que golpea domina ⟨a la humedad⟩ aun apagándose, produce el ruido con su silbido.

[400] Es decir, aparecen uno u otro por separado, según los casos.

[401] Léase: «de una misma substancia».

[402] Es decir, en proporción a la masa de cada uno de los elementos mencionados.

Hay algunos que, como Clidemo, dicen que el relámpago no existe, sino que es una apariencia, comparándolo con lo que ocurre cuando uno golpea el mar con una vara: en efecto, de noche parece que el agua lanza un destello; así también, ⟨dicen,⟩ el relámpago es la aparición de un fulgor de la humedad al ser golpeada en la nube. Éstos, pues, no estaban en absoluto familiarizados con las teorías[403] sobre la reflexión, que parece ser la causa de este tipo de fenómeno: en efecto, el agua parece lanzar un destello al ser golpeada porque nuestra visión es desviada de ella hacia alguna cosa brillante. De ahí que esto ocurra sobre todo de noche: pues de día no se manifiesta porque el resplandor del día, al ser mayor, lo oculta.

Éstas son, pues, las afirmaciones hechas por los demás ⟨autores⟩ acerca del trueno y el relámpago: según unos, el relámpago es un reflejo, según otros, el relámpago es un resplandor del fuego, y el trueno, su extinción, de manera que no se genera el fuego en cada uno de esos fenómenos, sino que ya existe previamente. Nosotros, en cambio, decimos que el mismo ⟨elemento⟩ natural es, sobre la tierra, viento, en el interior de la tierra, seísmo, en las nubes, trueno: pues todas esas cosas son la misma substancia, ⟨a saber,⟩ exhalación seca, que al fluir de determinada manera es viento, de esta otra, provoca los seísmos, y en las nubes, al transformarse[404] y ser expulsada, por concentrarse y condensarse aquéllas en ⟨forma de⟩ agua, ⟨produce⟩ truenos y relámpagos y todos los demás ⟨fenómenos⟩ que son de esa misma naturaleza. Se ha tratado ⟨así⟩ del trueno y el relámpago.

[403] *Dóxais*, literalmente: «creencias». Clidemo de Atenas (s. IV a. C.), con sus obras *Protogonía* y *Exegética*, fue uno de los primeros autores griegos dedicados expresamente a la racionalización de los mitos y la búsqueda de etimologías.

[404] La exhalación seca (véase la séptima variante).

# LIBRO III

## 1 *Las tormentas (continuación)*

Hablemos de los restantes efectos de 370b
esa evaporación[405], tratándolos del modo ya empleado anteriormente.

En efecto, ese viento, desprendido[406] en pequeña cantidad de manera muy dispersa, cuando surge y sopla muy seguido y está formado por partículas muy tenues, produce truenos y relámpagos; en cambio, si se desprende concentrado y más denso, y ⟨en partículas⟩ menos sutiles, se convierte en viento huracanado: por eso es violento (en efecto, la velocidad con que se desprende produce su fuerza).

Así, pues, cuando sobreviene una evaporación abundante y continua, ello se produce del mismo modo que cuando desemboca de nuevo en el ⟨estado⟩ contrario: pues entonces se produce gran cantidad de lluvia y agua. Ambas cosas, pues, se dan en potencia en la materia; y cuando surge el principio de cualquiera de las dos potencias[407], ocurre que se condensa a partir de la materia aquello de lo que hay ma-

[405] *Ékkrisis*, equivalente en la práctica a *anathymíasis*, «exhalación».

[406] Otra expresión para la exhalación seca

[407] La exhalación húmeda y la seca.

yor cantidad y se produce, en un caso, lluvia y, en el de la otra exhalación, un huracán.

Cuando el viento despedido por la nube choca con otro, ⟨ocurre⟩ como cuando el viento se ve forzado a pasar de un ⟨espacio⟩ ancho a otro estrecho en las puertas o calles (pues sucede muchas veces en tales casos que, al ser rechazada la primera parte de la corriente de viento porque cede debido a la estrechez ⟨del paso⟩ o al flujo en sentido contrario, se forma un círculo y un torbellino de viento: en efecto, el de delante impide avanzar, mientras que el de atrás empuja, de modo que se ve forzado a moverse de lado, por donde no se ve impedido, y así también el que sigue, hasta que forma una unidad, esto es, un círculo; pues la figura cuyo desplazamiento es único ha de ser también forzosamente única). Por esto, pues, se forman los torbellinos sobre la tierra, y de manera semejante tienen su comienzo en las nubes, salvo que, así como cuando se origina un huracán se desprende siempre de las nubes y se convierte en un viento continuo, así también allí[408] se da una sucesión continua de nubes; pero al no poder desprenderse el viento de la nube debido a la densidad ⟨de ésta⟩, gira al principio en círculo por la causa mencionada, y se mueve hacia abajo porque las nubes siem-
371a pre se condensan por donde pierden el calor. Este fenómeno, si es incoloro, se llama tifón, que es como un huracán abortado. Con vientos del norte no se forman tifones, ni huracanes cuando hay nevadas, porque todos ellos son viento y el viento es exhalación seca y caliente. Por consiguiente, el hielo y el frío, por ser dominantes, la extinguen[409] desde el principio así que se genera. Que dominan es obvio: pues ⟨en caso contrario⟩ no habría nevadas ni ⟨vendrían⟩ lluvias

[408] En los torbellinos próximos a la superficie terrestre.

[409] Léase: «a la exhalación seca y caliente».



del norte; en efecto, éstas sobrevienen cuando domina la frialdad. Así, pues, se forma un tifón cuando, al nacer un huracán, no puede desprenderse de la nube; y existe debido a la resistencia del torbellino, cuando la espiral se desplaza hacia la tierra llevando consigo la nube, ⟨de la que⟩ no puede liberarse. Allá donde sopla directamente lo mueve ⟨todo⟩ con su soplo y, con su movimiento circular, vuelca y levanta por la fuerza ⟨aquello⟩ sobre lo que se abate.

Cuando al tirar hacia abajo se inflama (esto se da si el viento se hace más tenue), se llama tormenta[410]: pues enciende el aire coloreándolo con la ignición.

Si en la propia nube se desprende mucho viento y muy tenue, se convierte en rayo, ⟨ahora bien,⟩ si es demasiado tenue y no quema debido a su sutileza, ⟨es⟩ el que los poetas llaman resplandeciente, y si lo es menos y quema, ⟨es⟩ el que llaman humeante; pues el primero, gracias a su sutileza, se desplaza ⟨rápidamente⟩ y, gracias a su rapidez, atraviesa ⟨las cosas⟩ antes de incendiarlas y ennegrecerlas por estar tiempo en contacto; el más lento, en cambio, tizna pero no quema, sino que ⟨pasa⟩ antes ⟨de hacerlo⟩. Por eso las cosas que ofrecen resistencia sufren algo ⟨con su impacto⟩, las que no, nada, v. g.: ya ⟨ha ocurrido que⟩ el bronce de una lanza se fundiera sin que a la madera le pasara nada: pues, debido a su esponjosidad, el soplo[411] lo ha atravesado antes ⟨de afectarlo⟩; de manera semejante, al pasar a través de vestidos, no los ha quemado, sino que ha hecho como una raspadura.

Está claro, por consiguiente, a partir de este tipo ⟨de fenómenos⟩, que todas estas cosas son viento. Incluso es po-

[410] Propiamente, tormenta eléctrica.

[411] Léase: «inflamado», es decir, el rayo.

sible a veces contemplarlo con los ojos, como pudimos ver recientemente cuando ardió el templo de Éfeso[412]: en efecto, unas llamas, separándose del resto, se extendieron por todas partes. En cuanto a que el humo es viento y que el
371b humo quema, es evidente y se ha expuesto anteriormente en otro lugar[413]; y cuando se propaga concentrado, resulta patente que es viento. Así, pues, lo que se manifiesta en las pequeñas fogatas se produjo entonces[414] con mucha más fuerza, al quemarse mucho material. Al reventar los maderos en los que se originaba el viento, se propagaba ⟨éste⟩ muy concentrado y se elevaba inflamado. De modo que se veían las llamas moverse y precipitarse sobre las casas. En efecto, hay que suponer que a los rayos les sigue y les precede siempre un viento: pero no se ve por ser incoloro. Por eso ⟨las cosas⟩ que ⟨el rayo⟩ está a punto de golpear se mueven antes de recibir el impacto, al caer previamente sobre ellas las primeras ⟨ráfagas⟩ del viento[415]. También los truenos parten ⟨cosas⟩, no por el ruido, sino porque al mismo tiempo se desprende el viento que produce el impacto y el ruido: aquello a lo que golpea lo parte, pero no lo quema.

Se ha tratado, pues, acerca del trueno, del relámpago y del huracán, así como de las tormentas, los tifones y los rayos, y ⟨se ha dicho⟩ que todos ellos son lo mismo y cuál es la diferencia entre todos ellos.

[412] Incendio ocurrido el 356 a. C.

[413] Cf., *supra*, I, 4, 321b21.

[414] En el incendio del templo de Éfeso.

[415] Léase: «que da origen al rayo».



**2**
*Meteoros ópticos*

Tratemos ahora del halo y el ⟨arco⟩ iris, de qué es cada uno y por qué causa se produce, y también de los parhelios y las rayas: en efecto, todos estos ⟨fenómenos⟩ se producen por las mismas causas.

Acerca de cada uno de ellos hay que considerar primeramente sus propiedades y sus circunstancias.

Pues bien, muchas veces aparece el círculo completo del halo[416] y se forma alrededor del sol, de la luna o de las estrellas brillantes, y ⟨con frecuencia⟩ no menor de noche que de día, a mediodía o a la tarde; menos frecuentemente al alba y en el ocaso.

Del ⟨arco⟩ iris, en cambio, nunca se forma un círculo ni una sección mayor que un semicírculo; y cuando más pequeño es el círculo y más grande el sector ⟨visible⟩ es al ponerse o al salir ⟨el sol⟩, mientras que, cuando ⟨el sol⟩ está más alto, el círculo es mayor y el sector, más pequeño; y después del equinoccio de otoño, durante los días más cortos, ocurre a cualquier hora del día, mientras que en los ⟨días⟩ de estío no se produce en torno al mediodía. Tampoco se forman más de dos ⟨arcos⟩ iris a la vez. Cada uno de és- 372a
tos es tricolor, y los colores son en ambos los mismos e iguales en número, pero más apagados en el ⟨arco⟩ exterior y colocados en orden contrario: pues el ⟨arco⟩ interior tiene la primera circunferencia, la mayor, escarlata, mientras que el exterior tiene ⟨de ese color⟩ la menor y más próxima a aquélla, y las demás en análoga ⟨disposición⟩. Esos colores son casi los únicos que los pintores no pueden producir: pues obtienen algunos por mezcla, pero el escarlata[417], el

[416] El término griego *hálōs* designa propiamente la era, es decir, la superficie, habitualmente circular, en que se trillaban los cereales.

[417] *Phoinikoûn*: Aristóteles agrupa bajo esta denominación la gama rojo-anaranjado-amarillo.

verde y el cárdeno[418] no se obtienen por mezcla; el ⟨arco⟩ iris, sin embargo, tiene esos colores. Aunque muchas veces, entre el escarlata y el verde, aparece el rubio[419].

Los parhelios[420] y las rayas se forman siempre al lado ⟨del sol⟩ y no encima ni hacia tierra ni enfrente ⟨del sol⟩, y tampoco de noche, sino siempre en torno al sol, bien al levantarse, bien al ponerse; pero la mayoría, hacia el ocaso; raramente se ha producido, si es ⟨que lo ha hecho⟩, estando ⟨el sol⟩ en medio del cielo, como ocurrió una vez en el Bósforo: en efecto, habiéndose levantado dos parhelios, se mantuvieron todo el día hasta la puesta ⟨del sol⟩.

Éstas son, pues, las circunstancias de cada uno de esos ⟨fenómenos⟩; y la causa de todos ellos es la misma: pues todos ellos son reflejos. Difieren por el modo y el ⟨lugar⟩ donde ⟨se reflejan⟩, y según que el reflejo se produzca respecto al sol o respecto a algún otro ⟨astro⟩ brillante[421].

El ⟨arco⟩ iris se forma de día, y los antiguos creían que no se produce de noche y originado por la luna; esto les ocurrió a causa de la rareza ⟨del fenómeno⟩: pues les pasó inadvertido; se produce, pero pocas veces. La causa es que los colores quedan ocultos por la oscuridad y es preciso que concurran muchas otras ⟨circunstancias⟩, y todas ellas en un único día del mes: en efecto, es forzoso que, si ha de darse, sea en el plenilunio, y precisamente al salir o ponerse ⟨la luna⟩; por eso hemos encontrado ⟨ese fenómeno⟩ sólo dos veces en más de cincuenta años.

418 *Halourgón*: azul-violeta (literalmente, «purpúreo»).

419 *Xanthón*. En realidad, la división de las bandas del espectro visible plasmada en la mayoría de las lenguas modernas es ajena a la cromatología antigua. La oposición rojo-amarillo era muy débil, como atestigua la etimología latina de 'rubio' (*rubeus* = «rojizo»), y prácticamente inexistente la oposición azul-morado.

420 Imágenes reflejas del sol visibles en determinadas condiciones atmosféricas.

421 Este párrafo está con toda probabilidad fuera de sitio. Más lógico sería situarlo a continuación del siguiente, como propone la versión de P. LOUIS (véase bibliografía).



Así, pues, de que nuestra visión se refleja[422], igual que en el agua, en el aire y en todas las cosas que tienen una superficie lisa, es preciso adquirir la convicción a partir de lo demostrado acerca de la visión, y porque en algunos espejos aparecen las figuras[423], en otros, en cambio, sólo los colores; tales 372b
son todos los espejos pequeños y que no tienen ninguna división perceptible: pues en éstos es imposible que aparezca la figura (en efecto, ⟨en tal caso⟩ parecerá que es divisible: pues toda figura parece a la vez ser tal y tener divisiones), y puesto que es necesario que aparezca algo, pero aquello es imposible[424], sólo queda que aparezca el color. Ahora bien, el color de las cosas brillantes parece a veces brillante, pero otras veces, bien por estar empañado el espejo, bien por la debilidad de la vista, produce la apariencia de otro color.

Considérese que hemos estudiado ya estas cosas en las conclusiones relativas a los sentidos; hablemos, por consiguiente, de algunas y sirvámonos ⟨como fundamento⟩ de las ya establecidas.

### 3
### *Los halos*

Hablemos primero de la figura del halo, de por qué forma un círculo y surge en torno al sol o la luna, así como alrededor de alguno de los demás astros: pues el mismo razonamiento será válido en todos los casos.

Pues bien, el rebote de la vista se produce al condensarse el aire y el vapor en ⟨forma de⟩ nube, si por azar se condensa

422 Como ya vimos (cf. I 6, 343a3 y nota 85), Aristóteles considera que es la vista la que se refleja y no la luz.

423 Las imágenes completas, incluidas sus siluetas o formas geométricas.

424 A saber, que se vea la silueta del objeto reflejado.

uniformemente y en pequeñas partículas. Por eso esta condensación es signo de agua[425], las ⟨condensaciones⟩ fragmentarias y mortecinas[426], en cambio, ⟨son signo⟩, éstas últimas, de buen tiempo, las fragmentarias, de viento. En efecto, si no está apagado ni fragmentado, sino que le es permitido adquirir plenamente su naturaleza[427], es probable que sea signo de agua: pues muestra que se está produciendo tal condensación, a partir de la cual, si adquiere cada vez ⟨más⟩ densidad, es forzoso que venga agua; por eso estos ⟨halos⟩ resultan los más oscuros de todos en cuanto al color. En cambio, cuando queda fragmentado, es signo de viento: pues la división se ha producido por ⟨efecto de⟩ un viento que ya existe pero todavía no está presente. Un signo de ello es que el viento surge de allá donde se forma la ruptura principal. Si es mortecino, en cambio, ⟨es signo⟩ de buen tiempo: pues si el aire no está ⟨en una condición⟩ como para dominar el calor encerrado ⟨en él⟩ ni pasar a una condensación acuosa, es obvio que todavía no se ha desprendido el vapor de la exhalación seca e ígnea: y ésta es causa de buen tiempo.

Queda dicho, pues, en qué estado del aire se forma la
373a reflexión. La vista rebota en el celaje concentrado en torno al sol o a la luna: por eso no aparece en el ⟨extremo⟩ contrario, como el ⟨arco⟩ iris. Y al reflejarse de manera semejante por todas partes, ⟨la imagen⟩ es forzosamente un círculo o una porción de círculo: pues las ⟨líneas⟩ iguales ⟨trazadas⟩ desde un mismo punto hasta un mismo punto se quebrarán siempre sobre la línea de un círculo[428]. Sea, en efecto, AΓB la quebrada desde el punto A hasta el punto B, y también AZB y AΔB: son iguales entre sí AΓ, AZ y AΔ, y también las ⟨trazadas⟩ hasta B, a saber, ΓB, ZB y ΔB; únase AEB de modo que los triángulos[429] sean iguales: en efecto, están sobre idéntica ⟨base⟩ AEB. Trácense perpendiculares sobre AEB desde los ángulos[430], ΓE desde Γ, ZE desde Z, ΔE desde Δ. Éstas, entonces, son iguales: pues ⟨están⟩ todas en triángulos iguales y en un mismo plano; en efecto, todas van ⟨en ángulo⟩ recto a AEB y convergen en un mismo punto E. Por consiguiente, la ⟨figura⟩ trazada será un círculo, y su centro, E. Pues bien, B es el sol, A es la vista, y la circunferencia ⟨que pasa⟩ por ΓZΔ, la nube en la que rebota la vista hacia el sol.

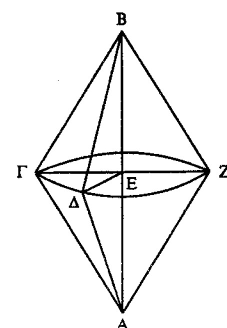
Las ⟨partículas⟩ reflectantes hay que considerarlas continuas; pero, debido a su pequeñez, cada una de ellas es invisible, mientras que a partir de todas ellas, por estar juntas, parece existir una unidad. El sol se manifiesta resplandeciente en un círculo continuo, apareciendo en cada uno de los ⟨puntos⟩ reflectantes y sin ninguna división perceptible,

[425] De lluvia.

[426] Es decir, los halos incompletos y los poco diáfanos.

[427] Es decir, una forma perfectamente circular y diáfana.

[428] Es decir, una circunferencia. Aristóteles (incurriendo, por lo demás, en una petición de principio), supone que las líneas de visión (o, para nosotros, los rayos de luz) que van del sol a nuestros ojos son iguales y que, por tanto, al «quebrarse» (es decir, formar un ángulo) todas a la misma distancia, determinan con los vértices una circunferencia. Véase la figura adjunta:




[429] A saber, AΓB igual a AΔB igual a AZB.

[430] Propiamente, los vértices Γ, Δ y Z.

más bien hacia la tierra, por estar allí ⟨el aire⟩ más en calma: pues si hay viento, evidentemente no habrá estabilidad[431]. En cambio, el anillo inmediatamente siguiente a dicho ⟨círculo⟩ es negro, pues parece serlo debido al resplandor de aquél[432].

Los halos se forman más a menudo en torno a la luna, debido a que el sol, al ser más caliente, disuelve más rápidamente las condensaciones de aire. También se forman alrededor de las estrellas por las mismas causas, aunque no son tan indicativos ⟨del tiempo⟩, ya que denotan condensaciones muy pequeñas y aún incapaces de generar ⟨cambios⟩.

### 4 *El arco iris*

Que el ⟨arco⟩ iris es un reflejo se ha dicho ya antes; digamos ahora qué tipo de reflejo, y cómo y por qué causa se da cada una de las circunstancias que lo rodean.

Pues bien, es patente que la vista se refleja en todas las
373b ⟨superficies⟩ lisas, y el aire y el agua están entre ellas. Se produce ⟨la reflexión⟩ en el aire cuando coincide que está condensado; pero, debido a la debilidad de la vista, muchas veces produce la reflexión aun sin condensación, como le ocurría a cierto ⟨individuo⟩ que veía débilmente y sin agudeza: en efecto, creía que, al caminar, le precedía siempre una imagen que le miraba de frente; eso le ocurría porque su visión rebotaba hacia él: pues era tan débil y absolutamente tenue, por su ⟨estado de⟩ agotamiento, que se convertía en espejo ⟨para él⟩ incluso el aire más inmediato y no podía apartarlo, como el más lejano y denso; por eso las cumbres parecen alzarse sobre el mar y parecen mayores los volúmenes de todas las cosas cuando soplan los euros[433], y también ⟨lo parecen⟩ las cosas en penumbra, como el sol y las estrellas al levantarse y ponerse, más que en su cenit.

[431] El aire debe estar inmóvil para que el halo pueda formarse.

[432] Es decir, el halo.



Pero se refleja mucho más en el agua, y en agua que empieza a formarse, que en el aire: pues cada una de las partículas de las que se forma por condensación una gota ha de ser por fuerza más reflectante que la niebla. Y puesto que está claro, y ya se ha dicho antes[434], que en tales espejos aparece sólo el color, mientras que la figura resulta invisible, cuando está punto de llover y el aire ⟨que hay⟩ en las nubes se condensa ya en ⟨forma de⟩ gotas, pero aún no llueve, si en el ⟨lado⟩ contrario está el sol o cualquier otro ⟨astro⟩ tan brillante que la nube se convierte en espejo y se produce la reflexión desde el ⟨lado⟩ contrario[435] hasta el ⟨astro⟩ brillante, es forzoso que surja la manifestación del color, no de la figura. Al ser cada uno de los espejos pequeño e invisible, pero verse, en cambio, gracias a su magnitud continua, el conjunto de todos ellos, necesariamente aparece una magnitud continua del mismo color: pues cada uno de los espejos devuelve el mismo color que el contiguo. Por consiguiente, dado que es factible que esto ocurra, cuando el sol y la nube están situados de ese modo y nosotros en medio de ellos, aparecerá una imagen debido a la reflexión. Ahora bien, parece que es entonces, y no en otras circunstancias, cuando se forma el ⟨arco⟩ iris.

Es evidente, pues, que el ⟨arco⟩ iris es un rebote[436] de la vista: por eso se forma siempre en el ⟨lado⟩ opuesto al sol;

[433] Vientos del este-sureste.

[434] Cf. 372a32.

[435] En este caso, la nube.

[436] *Anáklasis*. Utilizamos a veces «rebote» para traducir este término cuando lo que Aristóteles pone como sujeto de la acción de «reflejarse» no es la luz, sino la vista.

374a el halo, en cambio, en torno a él. Sin embargo, ambos son reflejos: pero es diferente la variedad de los colores; pues aquel reflejo[437] se produce a partir de agua oscura y desde lejos, el otro, en cambio, desde cerca y a partir de aire, más claro por naturaleza.

Lo claro a través de lo oscuro, o bien en lo oscuro (pues no hay ninguna diferencia), aparece escarlata (en efecto, es posible ver cómo el fuego de leños verdes tiene la llama roja, debido a que el fuego, que es brillante y claro, está mezclado con mucho humo); y a través de niebla y humo, el sol parece escarlata. Por eso el primer reflejo del ⟨arco⟩ iris[438] parece tener ese color (pues el reflejo tiene lugar sobre pequeñas gotitas), y el halo, en cambio, no. De los demás colores hablaremos más tarde. Además, alrededor del sol mismo no es duradera esa clase de condensación, sino que da lluvia o se disipa. Pero en el proceso de formación del agua a partir de los ⟨extremos⟩ contrarios[439] transcurre un tiempo; si no ocurriera eso, los halos serían de colores como el ⟨arco⟩ iris. Pero de hecho no se forman ⟨figuras⟩ enteras que tengan esa apariencia, ni siquiera en ⟨forma de⟩ círculo, sino pequeñas y fragmentarias, las llamadas rayas, puesto que, si se condensara una niebla como la que surge del agua o de cualquier otra ⟨cosa⟩ oscura, tal como decimos, aparecería el ⟨arco⟩ iris entero, como alrededor de las lámparas. En efecto, alrededor de éstas se forma un ⟨arco⟩ iris en invierno, casi siempre mientras hay vientos del sur, y se hacen patentes sobre todo a los que tienen los ojos humedecidos. En efecto, la vista de éstos

[437] El del arco iris.

[438] La primera banda cromática, entendiendo por tal la más externa.

[439] Los extremos del halo.



rebota enseguida a causa de su debilidad[440]. Se forma[441] a partir de la humedad del aire y del hollín que se desprende de la llama y que está mezclado ⟨con ella⟩: entonces, en efecto, se forma un espejo, también debido a la oscuridad[442]: pues el hollín es ⟨propio⟩ del humo; y la luz de la lámpara no parece blanca, sino purpúrea, en ⟨forma de⟩ círculo e irisada, pero no escarlata: pues la visión reflejada es escasa, y el espejo, oscuro. El iris ⟨reflejado⟩ por los remos que se levantan del mar se forma, en cuanto a la posición, del mismo modo que el del cielo, pero en cuanto al color es más parecido al ⟨que se forma⟩ en torno a las lámparas: pues no parece tener color escarlata, sino púrpura. El reflejo se forma a partir de minúsculas gotitas contiguas; éstas son agua ya totalmente separada[443]. Se forma 374b también si alguien rocía con finas gotas un espacio situado de tal manera que esté orientado hacia el sol y que por un lado entre el sol y por el otro esté en la sombra: pues en un ⟨lugar⟩ semejante, si se rocía su interior, para el que está fuera aparece un ⟨arco⟩ iris allá donde se interrumpen los rayos y forman la sombra. El modo ⟨como se forma⟩ y el color son semejantes y la causa la misma que para el ⟨formado⟩ por los remos: pues el que rocía se sirve de la mano ⟨como de⟩ un remo.

A partir de lo que sigue quedará claro que el color ⟨del arco iris⟩ es de esa clase, así como lo relativo a los demás colores de su imagen. Pues debemos tener presente, como se ha dicho, y admitir, en primer lugar, que lo claro en lo oscuro, o

[440] La verdadera causa es, obviamente, que la refracción de la luz que constituye el arco iris tiene lugar en el propio líquido que cubre los ojos. Como se ve, Aristóteles relaciona el hecho de que la vista «rebote» o se refleje sobre una superficie con un estado de debilidad que, supuestamente, le impide «penetrar» o «fijarse» en el objeto que mira.

[441] Léase: «el arco iris celeste».

[442] Es decir, a la opacidad de la niebla, o aire húmedo, y del hollín.

[443] Es decir, agua pura, no mezclada con aire.

a través de lo oscuro, forma el color escarlata; en segundo lugar, que la vista, al extenderse, se vuelve cada vez más débil y escasa; en tercer lugar, que lo oscuro es como una negación[444]: pues al fallar la vista parece oscuro: por eso todas las cosas lejanas aparecen más oscuras, porque no llega ⟨a ellas⟩ la vista[445]. Estúdiese, pues, esto a partir de lo que ocurre con los sentidos: en efecto, las concepciones relativas a éstos son apropiadas para aquello ⟨otro⟩. Pero tratemos ahora de ello ⟨sólo⟩ en tanto cuanto sea necesario.

Así, pues, las cosas lejanas parecen, por esta causa, más oscuras, menores y más lisas, y ⟨así⟩ también las ⟨reflejadas⟩ en los espejos, y las nubes les parecen más oscuras a los que las miran ⟨reflejadas⟩ en el agua o en las propias nubes. Y esto es absolutamente claro: pues debido a la reflexión se contemplan con poca visión. Y no hay ninguna diferencia entre que cambie lo visto o cambie la vista: pues en ambos casos será lo mismo. Además de eso, no hay que olvidar tampoco esto ⟨otro⟩: en efecto, cuando hay una nube cerca del sol ocurre que al que mira hacia él no le parece en absoluto coloreado, sino blanco, mientras que, para el que contempla eso mismo ⟨reflejado⟩ a partir del agua, tiene algún color del iris. Está claro, desde luego, que la vista, así como al rebotar hace, por su debilidad, que lo oscuro parezca aún más oscuro, también hace que lo claro parezca menos claro y se acerque a lo oscuro. Una vista lo bastante vigorosa cambia el color a escarlata; la que le sigue[446], a verde; la más débil aún, a cárdeno. Ya no aparece en más ⟨colores⟩, sino ⟨sólo⟩ en esos tres: como la

[444] Es decir, no un color, sino una ausencia de color.

[445] Como resulta patente en los últimos pasajes, la concepción de la visión como una actividad que «sale» del ojo más que una que «entra», concepción asumida por Aristóteles, está presente en la práctica totalidad de las actuales expresiones coloquiales relativas al acto de ver.

[446] Es decir, una vista de vigor algo menor.



mayoría de los otros ⟨fenómenos⟩, también éstos tienen un límite, y el cambio en otros ⟨colores⟩ es imperceptible. Por 375a
eso el ⟨arco⟩ iris aparece tricolor y, si ⟨hay⟩ dos, ⟨tienen los colores⟩ en orden contrario. En efecto, el primero[447] tiene la ⟨banda⟩ exterior escarlata: pues la mayor parte de la visión incide sobre el sol desde la circunferencia mayor, y ésta es la exterior; la siguiente y la tercera, análogamente. De modo que, si se ha tratado correctamente la apariencia de los colores, ⟨el arco iris⟩ ha de ser por fuerza tricolor y estar teñido únicamente de estos colores. En cuanto al rubio, parece que es debido al contraste entre las apariencias ⟨de los otros⟩. En efecto, el escarlata, al lado del verde, parece claro. ⟨He aquí⟩ una prueba de esto: cuanto más oscura es la nube, más débil se hace el iris, y entonces ocurre que el escarlata parece más rubio. En el iris, el rubio es un color intermedio entre el escarlata y el verde. Así, pues, debido a la oscuridad de la nube circundante, todo su ⟨color⟩ escarlata parece claro: pues en relación con eso es claro. Y de nuevo ⟨aparece el color rubio⟩ al desvanecerse el ⟨arco⟩ iris, cuando se disipa el escarlata: pues por ser la nube clara, al correrse hacia el verde, ⟨el escarlata⟩ cambia a rubio. La mayor prueba de esto es el iris de la luna: en efecto, parece totalmente blanco. Esto ocurre porque aparece en medio de una nube tenebrosa y de noche. Al modo, pues, como el fuego ⟨se añade⟩ al fuego[448], lo oscuro con lo oscuro hace que lo tenuemente claro aparezca totalmente claro: y eso[449] es lo escarlata. Este fenómeno se hace patente también en los tintes: pues en los tejidos y en los bordados se da una indescriptible diferencia de aspecto entre las diferentes combinaciones de colores, por ejemplo, los púrpuras sobre

[447] A saber, el interior.

[448] Expresión proverbial griega.

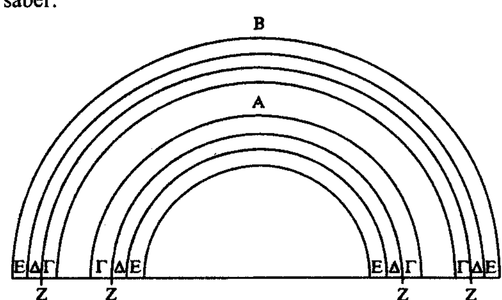
[449] Lo tenuemente claro.

lana blanca o sobre lana negra, y también ⟨varían⟩ con tal o cual iluminación. Por eso también dicen los bordadores que se equivocan a menudo de tonalidad cuando trabajan a ⟨la luz de⟩ una lámpara, tomando unas por otras.

Por eso, pues, se ha dicho que el ⟨arco⟩ iris aparece tricolor y sólo de los mencionados colores. Por la misma causa ⟨el arco⟩ doble es de colores más apagados ⟨en el caso del⟩ envolvente y tiene los colores dispuestos en posiciones contrarias: pues la vista, extendida a mayor distancia, ve del mismo modo lo de aquí que lo más alejado. La reflexión, pues, sobre el ⟨arco⟩ exterior resulta más débil por producir-
375b se el rebote más lejos, de modo que al incidir ⟨con fuerza⟩ menor hace que los colores aparezcan más apagados. Y ⟨los colores están⟩ en orden inverso porque la mayor ⟨fuerza visual⟩ incide sobre el sol desde el ⟨arco⟩ menor y desde la circunferencia interior: pues al estar más cerca de ⟨nuestra⟩ vista, rebota en la circunferencia más cercana del primer ⟨arco⟩ iris. Ahora bien, la más cercana en el ⟨arco⟩ iris exterior es la circunferencia más corta, de modo que ésta tendrá color escarlata: y análogamente la siguiente y la tercera.

Sea B el ⟨arco⟩ iris exterior; el interior, el primero, A; en cuanto a los colores, sea Γ el escarlata, Δ el verde y E el cárdeno; el rubio aparece en Z[450].

[450] A saber:





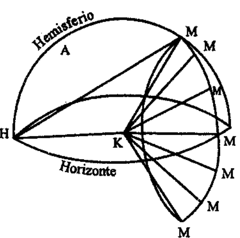

Tres o más ⟨arcos⟩ iris no se forman nunca, porque ya el segundo resulta más apagado, de modo que la tercera reflexión resultaría extremadamente débil y no podría llegar al sol.

### 5
### *Forma y dimensiones del arco iris*

A partir del diagrama[451] será obvio para los que lo estudien que no es posible que el iris forme un círculo ni tampoco una sección mayor que un semicírculo, así como lo relativo a las demás circunstancias que lo rodean.

En efecto, siendo A un hemisferio ⟨levantado⟩ sobre el círculo del horizonte, K su centro, y H otro punto cualquiera de salida ⟨del sol⟩, si unas líneas ⟨trazadas⟩ desde K que caen en forma de cono hacen como un eje de la ⟨línea⟩ HK[452], y si ⟨éstas⟩, trazadas desde K hasta M, se reflejan desde el hemisferio hasta H sobre el ángulo mayor[453], las ⟨trazadas⟩ desde K caerán sobre la circunferencia de un círculo; y si la refle-

[451] Aunque Aristóteles modifica luego algunos detalles, ésta es la figura básica en su argumentación:




[452] Es decir, giran en torno a HK como si fuera su eje, con lo que forman un cono de vértice K y de base MMM, circular (tal como señala Aristóteles a continuación) y, a la vez, esférica (por estar todo sus puntos M sobre la superficie de la esfera celeste, una de cuyas mitades es lo que Aristóteles llama aquí «hemisferio A»).

[453] A saber, el ángulo HKM, con vértice en K.

xión se produce a la salida o a la puesta del astro, lo recortado por el horizonte sobre la tierra será la mitad del círculo[454], mientras que si ⟨la reflexión⟩ se produce ⟨cuando el astro se halla⟩ más alto, el semicírculo será cada vez más pequeño; y será mínimo cuando el astro se halle en su mediodía.

Sea primero, en efecto, a la salida ⟨del astro⟩, a saber, H[455], y ⟨supóngase⟩ que KM se refleja sobre H y que se traza el plano en el que está A[456] ⟨formado⟩ por el triángulo HKM. La sección ⟨así formada⟩ será el círculo máximo de la esfe-
376a ra[457]. Sea éste A[458]: en efecto, no habrá ninguna diferencia sea cual sea el plano trazado sobre HK y determinado por el triángulo KMH. Pues bien, las líneas que vayan de H y de K a cualquier otro punto del semicírculo A no guardarán entre sí la misma relación[459]; en efecto, comoquiera que se han determinado los puntos K y H y la ⟨línea⟩ HK, se habrá determinado también la ⟨línea⟩ MH y, en consecuencia, la relación entre MH y MK. Entonces M tocará una circunferencia determinada. Sea ésta la ⟨designada⟩ como NM: de modo que ha quedado determinada la intersección entre las ⟨dos⟩

[454] A saber, del círculo MMM.

[455] Todas las variantes consideradas a continuación, que no representamos gráficamente por separado, se infieren fácilmente a partir del diagrama de la nota 451.

[456] En realidad, A se ha utilizado antes para designar el hemisferio entero, aunque, por supuesto, podemos considerar que es a la vez uno cualquiera de sus puntos.

[457] Es decir, aquel cuyo radio coincide con el de la esfera, como los meridianos terrestres. Obviamente, este círculo va más allá del límite marcado por el horizonte, que sólo deja ver un hemisferio.

[458] Como se ve, Aristóteles utiliza la misma letra para designar el hemisferio, uno de sus puntos y el círculo máximo que pasa por este último (aunque a continuación limitará este último último uso a la designación del semicírculo visible desde K).

[459] Léase: que las que van a los puntos M de la circunferencia base del cono arriba mencionado (véase la figura de la nota 451).



circunferencias[460]. En cambio, entre los mismos puntos del mismo plano y otra circunferencia distinta de MN no se mantendrá la misma relación.

Entonces, ⟨supóngase⟩ tendida una línea ΔB[461] y córtese Δ respecto a B como MH respecto a MK. Es mayor MH que KM, puesto que la reflexión del cono ⟨se da⟩ sobre un ángulo mayor[462]: en efecto, ⟨MH⟩ subtiende al ángulo mayor del triángulo KMH. Luego también Δ es mayor que B. Añádase entonces una prolongación de B, ⟨llamada⟩ Z, de modo que lo que es Δ con respecto a B lo sea a su vez BZ con respecto a Δ. A continuación, lo que es Z respecto a KH, hágase que sea B respecto a otra ⟨línea⟩, KΠ[463], y trácese de Π a M la ⟨línea⟩ MΠ. Así, pues, Π será el polo[464] del círculo sobre el que inciden las líneas ⟨trazadas⟩ desde K[465]: en efecto, lo que es Z respecto a KH y B respecto a KΠ lo será también Δ respecto a ΠM. Pues ⟨supóngase⟩ que no lo es, sino con respecto a ⟨una línea⟩ menor o mayor que ΠM (pues no habrá ninguna diferencia ⟨entre lo uno y lo otro⟩). Sea con respecto a ΠP. En tal caso, HK y KΠ y ΠP tendrán entre sí la misma relación que Z, B y Δ. Ahora bien, Z, B y Δ estaban en una relación ⟨tal⟩ que Δ era a B lo que ZB a Δ: de modo que lo que ΠH es a ΠP lo será también ΠP a ΠK. Si, pues, se trazan des-

[460] Es decir, la circunferencia del (semi)círculo recién designado como A y la del ya citado círculo MMM, base del cono con vértice en K.

[461] Entendiendo por cada una de esas letras un segmento, no un simple punto.

[462] En efecto, el ángulo formado por la base del cono con la línea MH es mayor que el formado con la línea KM.

[463] Trazada como prolongación del eje HK (véase la figura de la nota 451).

[464] El centro.

[465] Círculo, por supuesto, menor que el ya citado MMM, pues la distancia de su «polo» o centro Π al hemisferio (distancia que Aristóteles llamará a continuación ΠP) es menor que el radio de MMM.

de K y H hasta P las ⟨líneas⟩ HP y KP, éstas tendrán ⟨entre sí⟩ la misma relación que HΠ respecto a ΠP: pues las del triángulo HΠP y las del KPΠ ⟨son⟩ homólogas en torno al ángulo Π[466]. De modo que ΠP tendrá respecto a KP la misma relación que HΠ respecto a ΠP. Ahora bien, también MH tiene
376b respecto a KM esa misma relación: pues unas y otras ⟨tienen⟩ la misma que Δ respecto a B. De modo que desde los puntos H y K no sólo se habrán trazado hasta la circunferencia MN ⟨líneas⟩ que tienen entre sí la misma relación, sino también hasta otros ⟨puntos⟩: lo cual es imposible. Así, pues, dado que Δ no ⟨puede estar en esa relación⟩ ni respecto a ⟨una línea⟩ menor ni respecto a una mayor que MΠ (en efecto, igual se demostrará ⟨lo uno que lo otro⟩), es obvio que estará ⟨en esa relación⟩ con respecto a la propia MΠ. De modo que ΠH respecto a MΠ y, por último, MH respecto a MK serán lo mismo que MΠ respecto a ΠK.

Si sirviéndose, pues, de Π como polo y de la distancia MΠ ⟨como radio⟩, se dibuja un círculo, ⟨éste⟩ tocará todos los ángulos que forman al rebotar las ⟨líneas procedentes⟩ de H y de K. Si no, se demostrará, igual ⟨que antes⟩, que tienen la misma relación las trazadas a diversos otros puntos del semicírculo, lo cual ⟨vimos que⟩ era imposible. Pues si se hace girar el semicírculo ⟨designado⟩ como A en torno al diámetro HKΠ, las líneas reflejadas desde H y K hasta M en todos los planos estarán en la misma ⟨relación⟩, y harán igual[467] el ángulo KMH; también el ángulo que formen HΠ y MΠ sobre HΠ será siempre igual. Así, pues, los triángulos sobre HΠ y KΠ se mantienen iguales a HMΠ y KMΠ. Las perpendiculares

[466] Las líneas HP y KP son las hipotenusas, y HΠ y ΠP, catetos (este último, común) de los citados triángulos, rectángulos en Π. (El pasaje es de muy difícil interpretación; en cualquier caso, recuérdese que se trata de una refutación por reducción al absurdo.)

[467] Léase: «siempre igual», es decir, «constante».



de éstos[468] caerán sobre el mismo punto de HΠ y serán iguales[469]. Háganse caer en O. En tal caso, O ⟨será⟩ el centro del círculo, y quedará cortado por el horizonte un semicírculo en torno a ⟨los puntos⟩ MN.

Pues ⟨queda claro⟩ que el sol no domina los ⟨elementos⟩ superiores[470], pero sí los que se afincan en las inmediaciones de la tierra, y dispersa el aire; y por eso el iris no completa el círculo. Se produce también, en contadas ocasiones, de noche, por ⟨efecto de⟩ la luna: en efecto, tampoco ⟨ésta⟩ es siempre plena, ⟨al ser⟩ por naturaleza demasiado débil como para dominar el aire; de hecho, el ⟨arco⟩ iris se mantiene más firme donde más domina el sol: pues en él permanece la mayor cantidad de humedad[471].

Y aún, sea AKΓ el horizonte[472], elévese ⟨sobre él⟩ el ⟨punto⟩ H y sea ahora el eje HΠ. Todo lo demás se mostrará

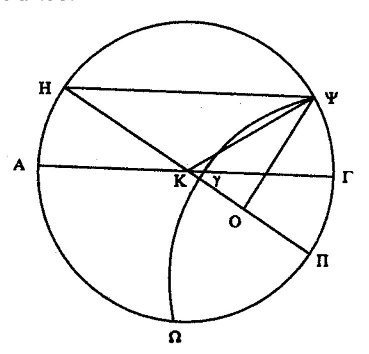
[468] Trazadas sobre el eje HKΠ desde el vértice M.

[469] Más exactamente, serán la misma recta.

[470] Presumiblemente, el éter y el fuego, que son, en todo caso, los que lo constituyen y dominan a él.

[471] Todo este párrafo parece hallarse aquí fuera de sitio, pero lo mantenemos a falta de una alternativa clara para su recolocación.

[472] Este pasaje se apoya en el diagrama siguiente, que es una modificación del de la nota 451:



377a igual que antes, pero el polo del círculo, Π, estará por debajo del horizonte ΑΓ, al haber sido elevado el punto Η. ⟨Hállanse⟩ sobre la misma ⟨línea⟩ el polo y el centro del círculo[473] y el centro del ⟨círculo⟩ que delimita[474] ahora el orto: pues éste es el ⟨designado⟩ por ΗΠ. Ahora bien, comoquiera que ΚΗ está por encima del diámetro ΑΓ, el centro[475] estará por debajo del anterior horizonte, ⟨designado⟩ por ΑΓ, sobre la línea ΚΠ, ⟨centro designado⟩ por Ο. De modo que la sección superior del semicírculo, ΨΥ, será menor: en efecto, el semicírculo era ΨΥΩ, pero ahora queda cortado por el horizonte ΑΓ. Por tanto, su ⟨segmento⟩ ΥΩ quedará invisible al haberse elevado el sol; y será mínimo cuando ⟨el sol esté⟩ en el mediodía: pues cuanto más alto el sol, más bajo será el polo y el centro del círculo[476].

En cuanto al ⟨hecho de⟩ que, en los días más cortos subsiguientes al equinoccio de otoño, pueda producirse siempre el ⟨arco⟩ iris, mientras que en los más largos ⟨comprendidos⟩ entre el otro equinoccio y el primero no se forme el ⟨arco⟩ iris a mediodía, la causa ⟨de ello⟩ es que todas las secciones del semicírculo[477] ⟨situadas⟩ hacia la Osa[478] son mayores que un semicírculo y cada vez lo son más, mientras que la ⟨sección⟩ invisible es pequeña, y que, de las secciones ⟨situadas⟩ a mediodía del ecuador, la sección superior[479] es pequeña, mientras que la ⟨que pasa⟩ bajo la tierra es grande, y cada vez mayores las más alejadas[480]; de modo que en los días ⟨próximos⟩ a los giros de verano, debido a la magnitud de la sección, antes de que Η[481] llegue al ⟨punto⟩ medio de la sección, es decir, al mediodía, Ρ estará ya definitivamente por debajo[482], por estar el mediodía muy distante de la tierra debido a la magnitud de la sección. En cambio, en los días ⟨próximos⟩ a los giros de invierno, debido a que las secciones de los círculos no están muy por encima de la tierra, forzosamente sobrevendrá lo contrario: pues el sol alcanza el mediodía estando muy poco elevado Η[483].

**6**
*Parhelios y rayas*

En relación con los parhelios y las rayas hay que suponer también las mismas causas ya dichas.

En efecto, el parhelio se produce al rebotar nuestra vista hacia el sol, y las rayas[484], por ⟨el hecho de⟩ incidir la vista ⟨en el sol⟩ cuando ésta se halla en la condición que dijimos[485] que se da siempre que, habiendo nubes cerca del sol, ⟨la vista⟩ rebota de alguna ⟨superficie⟩ líquida a las nubes: en efecto, las propias nubes parecen incoloras a los que las miran directamente, 377b
mientras que en el agua la nube ⟨aparece⟩ repleta de rayas;

[473] A saber, el centro de la base de un cono similar al de la figura anterior, punto designado más abajo por Aristóteles como Ο.

[474] Etimológicamente, «horizonte». No se trata, por supuesto, del mismo círculo del horizonte inicialmente considerado, cuyo diámetro es en realidad ΑΓ.

[475] Léase: «del cono».

[476] A saber, el punto Ο.

[477] Correspondiente a la órbita solar.

[478] Es decir, en el hemisferio norte, la parte visible o diurna de la trayectoria solar entre el equinoccio de primavera y el de otoño.

[479] O sea, la parte visible o diurna de la trayectoria solar entre el equinoccio de otoño y el de primavera.

[480] Es decir, las sucesivas trayectorias del sol a medida que se aleja de la tierra.

[481] Que representa la posición del sol.

[482] Léase: «del horizonte».

[483] Es decir, teniendo el sol un cenit, representado por Η, muy bajo.

[484] *Rhábdoi*, etimológicamente: «varas» o «bastones».

[485] Cf. 374b11 y sigs.

salvo que entonces parece que el color de la nube está en el agua, mientras que ⟨el color que hay⟩ en las rayas ⟨parece estar⟩ en la propia nube. Esto se produce cuando la constitución de la nube es irregular y en un lado es más densa y en el otro está rarificada, y en una parte es más acuosa y en otra, menos: pues al rebotar la vista hacia el sol, no se ve la figura de éste por la pequeñez de las ⟨partículas⟩ reflectantes, pero sí el color; y por aparecer en ⟨un espejo⟩ irregular, del sol, brillante y claro, hacia el cual rebota la vista, una parte parece escarlata, otra, verde o rubia. En efecto, no hay ninguna diferencia entre ver a través de tal clase ⟨de medios⟩ o por reflexión en ellos: pues en ambos casos parece similar el color, de modo que, si en aquel caso era escarlata, también en éste.

Así, pues, las rayas se forman por la irregularidad de la ⟨superficie⟩ reflectante, no en cuanto a la figura, sino en cuanto al color; el parhelio, en cambio, se forma cuando el aire es más regular y, asimismo, más denso: por eso parece blanco. En efecto, la regularidad del espejo hace que aparezca un solo color; y la reflexión de la vista concentrada, debido a que incide toda a la vez en el sol desde una niebla densa que, sin ser todavía agua, está cerca de serlo, hace que aparezca el color realmente existente en el sol, como si se reflejara, gracias a su densidad, en un bronce liso. De modo que, puesto que el color del sol es claro, también el parhelio aparece claro. Por eso mismo el parhelio es más signo de lluvia que las rayas: pues ocurre que el aire se encuentra en buena disposición para la producción de agua. Y el parhelio ⟨formado⟩ hacia el sur es más ⟨signo de lluvia⟩ que el ⟨formado⟩ hacia el norte, porque el aire del sur se transforma más fácilmente en agua que el ⟨situado⟩ hacia la Osa.



Como dijimos[486], tanto las rayas como los parhelios se forman en torno a los ocasos y a los ortos, y ni por encima ni por debajo, sino a los lados ⟨del sol⟩; y tampoco demasiado cerca ni extremadamente lejos del sol: pues la condensación que está cerca el sol la disuelve y, si está lejos, la vista no se reflejará ⟨en ella⟩; en efecto, si está muy alejada de un pequeño espejo, se debilita; por eso también los halos no se forman en el lado contrario al sol. Así pues, si se for- 378a
man por encima y cerca del sol, éste los deshará; y si se forman lejos, la vista, al ser menos ⟨fuerte de lo necesario⟩ para producir la reflexión, no alcanzará. En cambio, al lado del sol el espejo puede hallarse a una distancia tal que el sol no lo deshaga y la vista llegue concentrada, porque al desplazarse por las inmediaciones de la tierra no se dispersa, como al desplazarse por la inmensidad. Y por debajo del sol no se forman porque cerca de la tierra serían disueltos por el sol, mientras que en lo alto, en medio del cielo, la vista se dispersaría. Y en general tampoco se forma a un lado ⟨del sol⟩ pero hacia el cenit: pues ⟨en tal caso⟩ nuestra vista no se desplaza por las inmediaciones de la tierra, de modo que llega escasamente al espejo y la que se refleja ⟨en él⟩ queda extremadamente débil.

Todos éstos y de este tipo son, pues, los efectos que llega a producir la evaporación en las regiones ⟨situadas⟩ por encima de la tierra. De todos los que produce en la propia tierra, al quedar encerrada entre porciones de ésta, hay que hablar ⟨todavía⟩.

En efecto, produce dos ⟨tipos⟩ diferentes de cuerpos, por ser ella de por sí doble, tal como ⟨lo es⟩ también en las alturas: pues, como decimos, son dos las exhalaciones, la vaporosa y la humeante; y dos también son las clases de ⟨cuer-

[486] Cf. 372a10.

pos⟩ generados en la tierra, los que pueden obtenerse excavando y los que pueden obtenerse en minas[487]. La exhalación seca, pues, es la que produce por ignición todos los ⟨cuerpos⟩ excavables, como, por ejemplo, los tipos de piedras no susceptibles de fusión, ⟨a saber,⟩ el rejalgar, el ocre, el almagre, el azufre y todos los de ese tipo[488]. La mayor parte de los ⟨cuerpos⟩ excavables son polvo de color o piedra formada a partir de una constitución similar, como el cinabrio. ⟨Por efecto⟩ de la exhalación vaporosa ⟨se generan⟩ todos los que se obtienen en minas, y son fusibles o estirables, como, por ejemplo, el hierro, el oro, el cobre. Todos éstos los produce la exhalación vaporosa, confinada sobre todo entre piedras, al quedar comprimida y solidificada por la sequedad en una ⟨masa⟩ única, como el rocío o la escarcha después de haberse separado. En ese momento, antes de separarse, se generan dichos ⟨metales⟩. Por eso aquellos cuerpos son en cierto modo agua y, en cierto modo, no:
378b pues existía en potencia la materia del agua, pero ya no; y no se generan a partir del agua mediante alguna transformación, como los sabores: pues no se generan tampoco así el cobre y el oro, sino que cada uno de esos cuerpos se forma al solidificarse la exhalación. Por eso todos se inflaman y contienen tierra: pues contienen la exhalación seca; y sólo el oro no se inflama.

Así, pues, se ha hablado en general acerca de todas estas cosas, pero hemos de investigarlas por separado ocupándonos de cada tipo concreto.

[487] *Oryktà* y *metalleutá*, respectivamente.

[488] Se trata, en general, de minerales que pierden sus propiedades originales si se calientan y no las recuperan al enfriarse. En lugar, pues, de *fundirse*, se *queman*.

# LIBRO IV

1
*Lo caliente y lo frío*

Puesto que se distinguen cuatro causas de los elementos, por combinación de éstas han venido a resultar también cuatro elementos, y dos de dichas ⟨causas⟩ son activas: lo caliente y lo frío, y dos pasivas: lo seco y lo húmedo; la certeza de esto ⟨deriva⟩ de la comprobación[489]: en efecto, es manifiesto que en todas las cosas el calor y el frío determinan, combinan y cambian las cosas homogéneas y las no homogéneas, y humedecen y secan, endurecen y ablandan, mientras que las cosas secas y húmedas son determinadas y experimentan todas las demás afecciones, tanto ellas por sí mismas como todos los cuerpos compuestos que participan de unas y otras; también se hace patente a partir de los enunciados con los que definimos su naturaleza: pues hablamos de lo caliente y de lo frío como activos (en efecto, lo que es capaz de fusionar ⟨otras cosas⟩ es en cierto modo activo) y de lo húmedo y lo seco como pasivos (en efecto, la naturaleza de estas cosas se lla-

[489] *Epagōgé*, habitualmente traducido por el calco latino 'inductio', «inducción». En la práctica, es sinónimo de «observación (de casos concretos)».

ma maleable o no maleable por el hecho de sufrir algún ⟨efecto⟩).

Es, pues, evidente que unas ⟨causas⟩ son activas y otras, pasivas. Pero una vez hechas estas distinciones, hay que considerar las operaciones con las que actúan las activas y las formas de las pasivas.

Ante todo, la simple generación y el cambio natural son en todos los casos efecto de esas potencias, así como su opuesta, la destrucción natural. Y éstas se dan en las plantas y en los animales, así como en sus partes. La generación simple y natural es un cambio ⟨producido⟩ por dichas potencias, cuando están en la proporción ⟨adecuada⟩, a partir 379a de la materia subyacente a cada naturaleza[490]: éstas son las llamadas potencias pasivas. El calor y el frío generan ⟨cosas⟩ al dominar la materia; cuando no la dominan, tiene lugar un cocimiento parcial y una mala digestión. Por otro lado, el contrario más común a la generación sin más[491] es la degeneración[492]: en efecto, toda destrucción natural es el camino hacia aquélla, como la vejez y el marchitamiento. El final de todas las cosas es la putrefacción, salvo que sean destruídas violentamente: pues es posible también quemar la carne, el hueso y cualquiera de las cosas cuyo final natural es la degeneración. Por eso las cosas que degeneran se ponen primero húmedas y luego, finalmente, secas: pues se generaron a partir de esas ⟨potencias⟩, y lo seco quedó delimitado respecto a lo húmedo por la operación de las ⟨potencias⟩ activas[493].

[490] Léase: «a cada ser natural».

[491] La generación en sentido absoluto, es decir, la aparición de un nuevo ser.

[492] *Sêpsis*. Aristóteles parece jugar con otra acepción de la palabra, a saber: «expulsión de alimentos mal digeridos», estableciendo así un paralelismo con la anterior referencia a la mala digestión.



La destrucción se produce cuando lo delimitado domina sobre lo delimitante gracias al entorno. (No obstante, se dice también degeneración, en ⟨un sentido⟩ particular, de las cosas que se destruyen ⟨sólo⟩ en parte, cuando se apartan de su naturaleza.) Por eso degeneran todas las cosas menos el fuego: en efecto, tanto la tierra como el agua y el aire degeneran: pues todos ellos son materia para el fuego. La degeneración es la destrucción del calor propio y natural de cada cosa húmeda por ⟨efecto de⟩ un calor ajeno: éste ⟨último⟩ es el del entorno. Por consiguiente, dado que todo se ve afectado por falta de calor, siendo frío al carecer de dicha potencia, ambas cosas serán causas, y la degeneración será el efecto común de la frialdad propia y el calor ajeno. Por eso, en efecto, todas las cosas que degeneran se vuelven más secas, y al final se convierten en tierra y estiércol: pues al salir el calor propio se evapora la humedad natural y no hay ⟨nada⟩ que absorba la humedad; en efecto, el calor propio la introduce ⟨en el cuerpo⟩ tirando de ella. Y en tiempo frío hay menos degeneración que en tiempo cálido (pues en invierno hay poco calor en el aire y el agua circundantes, de forma que no tiene fuerza, mientras que en verano hay más); y tampoco ⟨decae⟩ lo helado (pues ⟨tiene⟩ más frío que calor el aire: de modo que no es dominado, mientras que lo que mueve domina) ni lo hirviente o caliente (pues hay menos calor en el aire que en la cosa, de forma que no domina[494] ni produce ningún cambio). De manera semejante también, lo que se mueve y fluye degenera menos que lo que está inmóvil: pues el movimiento ⟨producido⟩ por el

[493] Es decir, el calor y el frío.

[494] Entiéndase: el calor del aire al del cuerpo.

calor del aire resulta más débil que el que hay ya en la cosa, de modo que no produce ningún cambio. La causa de que lo mucho degenere menos que lo poco es también la misma: pues en lo más abundante hay más fuego y más frío propios de lo que pueden dominar las potencias del entorno. Por eso el ⟨agua de⟩ mar, dividida en partes, degenera rápidamente, pero toda ⟨junta⟩, no, y lo mismo las demás aguas. Y los seres vivos se generan a partir de ⟨substancias⟩ degeneradas debido a que el calor despedido, al ser natural, compone los ⟨elementos⟩ desprendidos ⟨de aquéllas⟩.

Queda dicho, pues, qué es la generación y qué la destrucción.

## 2
## *Efectos del calor y del frío*

Queda por decir las clases de efectos que producen las mencionadas potencias a partir de los sujetos ya constituidos por naturaleza.

Es ⟨efecto⟩ del calor la cocción, y ⟨son clases⟩ de cocción la maduración, la ebullición y el asado; es ⟨efecto⟩ del frío la no cocción, y ⟨son clases⟩ de ésta la crudeza, la escaldadura y el abrasamiento[495]. Hay que entender, con todo, que estos nombres no se dicen de las cosas en su acepción propia, sino que no hay ⟨términos⟩ universales para ⟨todas⟩ las cosas similares, por lo que no hay que

[495] Como se ve, Aristóteles atribuye al frío algunos efectos similares a los del exceso de calor, tal como registra en muchos casos el lenguaje ordinario al designar las sensaciones producidas por esos dos fenómenos opuestos. De todas formas, tal como advierte el propio autor a continuación, el uso del término cocción y su opuesto trasciende aquí su acepción «culinaria» habitual (incluye, por ejemplo, como se ve, el proceso de maduración de los frutos y los alimentos fermentados).



considerar las especies mencionadas como tales, sino como ⟨clases de procesos⟩ similares[496].

Digamos qué es cada una de ellas.

La cocción es la consumación ⟨de una cosa⟩ por el calor natural y propio a partir de ⟨características⟩ pasivas opuestas: éstas son la materia propia de cada cosa. En efecto, cuando llega a la cocción, queda consumada y generada. Y el principio de la consumación se da por ⟨efecto del⟩ calor propio, aun cuando sea llevado a término también mediante el concurso de algo externo, tal como, por ejemplo, el alimento queda digerido también gracias a los baños y a otras cosas por el estilo: pero el principio es el calor presente en él. Y el fin, para unas cosas, es la naturaleza, a saber, la que llamamos forma y entidad; para otras, el fin de la cocción es ⟨el acceso⟩ a una cierta forma subyacente, cuando, ⟨por ejemplo⟩, lo húmedo adquiere tal cualidad y cantidad al ser asado, hervido o pasado, o calentado de cualquier otra manera: pues entonces es aprovechable y decimos que ha sido cocido, como el mosto y lo que se concentra en los tumores cuando se genera pus, y la lágrima cuando se convierte en legaña; de manera semejante los demás ⟨casos⟩.

Esto viene a sucederles a todas las cosas cuando su materia y su humedad es dominada: pues ésta es la que queda delimitada por el calor ⟨que hay⟩ en la naturaleza ⟨de la cosa⟩; en efecto, hasta tanto se mantenga en ella la proporción ⟨adecuada⟩, su naturaleza será ésa. Por eso este tipo de cosas son signos de salud, a saber, la orina, las secreciones y, en general, los residuos ⟨corporales⟩. Y se dice que ha habido cocción, porque queda claro que el calor propio ⟨del cuerpo⟩ domina sobre lo indeterminado. Las cosas cocidas serán ne-

[496] Es decir, no al pie de la letra, en su acepción propia y estricta, sino como categorías genéricas que engloban diversos procesos similares.

cesariamente más densas y calientes: pues tal es el ⟨efecto⟩ que produce lo caliente: ⟨hacer⟩ más compacto, más denso y más seco.

La cocción, pues, es esto; la no cocción, por su parte, es una imperfección[497] debida a la falta de calor propio (y la falta de calor es el frío); la imperfección es una de las ⟨potencias⟩ pasivas opuestas, a saber, la materia natural de cada cosa.

Considérense, pues, definidas de este modo la cocción y la no cocción.

### 3
### *Especies de cocción y no cocción*

La maduración es una cierta cocción: pues se llama maduración la cocción de la ⟨parte⟩ comestible de los frutos. Y puesto que la cocción es una consumación, la maduración es consumada cuando las semillas ⟨que hay⟩ en el fruto pueden producir otro idéntico a éste: en efecto, también en las demás cosas hablamos así de lo perfecto. Ésta, pues, es la maduración del fruto, pero también se llaman maduras otras muchas cosas cocidas, con arreglo a la misma estructura[498] pero en ⟨sentido⟩ traslaticio, por no existir nombres, como ya se ha dicho antes, para cada consumación propia de las cosas determinadas por el calor y el frío natural. ⟨En el caso⟩ de los tumores, la inflamación y cosas semejantes, la maduración es la cocción por el calor natural de la humedad interna: pues es imposible que determine ⟨algo⟩ lo que no lo domina. A partir, pues, de las cosas de tipo aéreo se producen por condensación cosas de tipo acuoso, y de éstas, cosas de tipo terroso, y todas las cosas que maduran pasan de tenues a cada vez más compactas. Y unas cosas la naturaleza las atrae hacia sí según este ⟨proceso⟩ y otras las rechaza[499].

[497] *Atéleia*, literalmente: «no acabamiento».
[498] *Idéan*.



Queda dicho, pues, qué es la maduración. La crudeza es lo contrario: lo contrario de la maduración es la no cocción de la parte alimenticia del fruto; y ésta es la humedad indeterminada.

Por ello la crudeza es de tipo aéreo, acuoso o ambos. Y comoquiera que la maduración es una consumación, la crudeza es una imperfección. Se origina la imperfección por falta de calor natural y de proporción con lo húmedo maduro. Ninguna cosa húmeda llega a madurez por sí misma sin lo seco: pues el agua es el único líquido que no se espesa[500].
Y esto ocurre, bien porque el calor es escaso, bien porque la **380b**
⟨materia⟩ determinada ⟨por él⟩ es mucha: por eso los jugos de las cosas crudas son suaves, más fríos que calientes e incomestibles e imbebibles.

Ahora bien, la crudeza, al igual que la maduración, se dice de muchas maneras. De ahí que también la orina, las secreciones y las destilaciones ⟨nasales⟩[501] se llamen crudas por la misma causa: pues todas las cosas se llaman crudas por no estar dominadas por el calor ni estar condensadas. Yendo más allá, también la arcilla[502] y la leche y muchas otras cosas se llaman crudas si, pudiendo cambiar y condensarse, permanecen inalteradas por el calor. Por eso del agua se dice ⟨que está⟩ hervida, no cruda, porque no se espesa.

Queda dicho, pues, qué es la maduración y la crudeza, y por qué se da cada una de ellas.

[499] Probablemente, Aristóteles no se refiere aquí a la naturaleza en general, sino a la propia de cada cosa.
[500] No se ve clara la conexión de esta última proposición con lo que la precede y la sigue, por lo que quizá se trate de un comentario interpolado.
[501] *Katárroi*, de donde nuestro «catarro».
[502] Como materia prima de la cerámica.

La ebullición es, en general, la cocción, por el calor húmedo, de la ⟨materia⟩ indeterminada existente en lo húmedo, pero el nombre sólo se dice propiamente de las cosas hervidas. Y esto, tal como se ha dicho, será de tipo aéreo o acuoso. La cocción se produce a partir del fuego ⟨presente⟩ en lo húmedo: pues lo ⟨que se pone⟩ sobre las sartenes se asa (en efecto, es afectado por el calor externo y vuelve más seco lo húmedo en lo que está, absorbiéndolo en su interior), mientras que lo hervido hace lo contrario (en efecto, lo húmedo se le desprende por ⟨efecto de⟩ la calentura ⟨presente⟩ en la humedad externa); por eso son más secas las cosas hervidas que las asadas: pues las hervidas no atraen hacia su interior la humedad, ya que el calor externo predomina sobre el interno; si predominara el interior, la atraería hacia sí[503].

No todo cuerpo es susceptible de ebullición: pues ⟨no lo son⟩ ni aquel en el que no hay nada de humedad, como en las piedras, ni aquéllos en los que sí hay, pero ⟨resulta⟩ imposible de dominar debido a su densidad, como en la madera; pero ⟨sí lo son⟩ todos los cuerpos que tienen humedad susceptible de ser afectada por el ardor ⟨presente⟩ en lo húmedo. También se dicen que hierven el oro, la madera y muchas otras cosas, pero no de la misma forma, sino en sentido traslaticio: en efecto, no existen nombres para ⟨designar⟩ las diferencias[504]. También de los líquidos, como la leche y el mosto, decimos que hierven cuando el sabor del líquido cambia de carácter por ⟨efecto del⟩ fuego que lo calienta desde fuera rodeándolo, por lo que, en cierto modo,
**381a** hace ⟨algo⟩ parecido a la mencionada ebullición. (Pero el fin

[503] Léase: «a la humedad».

[504] Razón por la cual se emplea también en esos casos, en sentido lato o traslaticio, el verbo 'hervir'.



no es el mismo para todas las cosas, ni para las hervidas ni para las ⟨simplemente⟩ cocidas, sino que para unas es ser comidas[505], para otras, ser sorbidas[506], para otras más, otro uso diferente, pues también hablamos de hervir los medicamentos.)

De modo que pueden hervirse todas las cosas que pueden hacerse más densas o más pequeñas o más pesadas, o bien una parte de las cuales puede ⟨experimentar⟩ tales efectos, y otra parte, los contrarios, dividiéndose y, luego, espesándose una parte y diluyéndose otra, al modo como la leche ⟨se divide⟩ en suero y cuajos. En cuanto al aceite[507], no hierve por sí mismo, porque no sufre ninguno de esos ⟨efectos⟩.

Esto es, pues, la cocción llamada ebullición: y no hay ninguna diferencia tanto si se produce en utensilios artificiales como en órganos naturales[508]: pues todas ⟨sus formas⟩ se darán por la misma causa.

La escaldadura es la no cocción contraria a la ebullición; y la contraria en sentido primario será la no cocción de lo indeterminado ⟨presente⟩ en el cuerpo por falta de calor en el líquido envolvente (ya se ha dicho que la falta ⟨de calor⟩ va acompañada de frío); pero se produce por otro ⟨tipo de⟩ movimiento: en efecto, el ⟨calor⟩ de cocción es expulsado, y su falta se debe a la cantidad de frío en el líquido o en la cosa hervida; pues entonces ocurre que el calor ⟨presente⟩ en el líquido es demasiado como para no moverlo, pero demasiado poco como para cocerlo de forma homogénea. Por eso

[505] En estado sólido.

[506] En forma de puré o de zumo.

[507] Entiéndase: «de oliva».

[508] Tanto 'utensilios' como 'órganos' corresponden a una misma voz griega: *orgánois*.

las cosas escaldadas se ponen más duras que las hervidas y sus ⟨partes⟩ húmedas están más separadas.

Queda dicho, pues, qué es y por qué la ebullición y la escaldadura.

El asamiento es la cocción por ⟨efecto de⟩ un calor seco y ajeno. Por eso, aunque uno, hirviéndolo, haga que ⟨algo⟩ cambie y se cueza, no por ⟨efecto del⟩ calor de su ⟨parte⟩ líquida, sino del calor del fuego, cuando acaba, queda asado y no hervido, y en ⟨caso de⟩ exceso se dice que se ha quemado; cuando al acabar se vuelve más seco, ello ocurre por ⟨efecto del⟩ calor seco. Por eso sus partes exteriores están más secas que las interiores; ⟨con⟩ las cosas hervidas, en cambio, ⟨ocurre⟩ lo contrario. Y en los productos artificiales es mayor el trabajo ⟨de⟩ asarlos que el de hervirlos: pues es difícil calentar de forma homogénea las partes exteriores y las interiores. En efecto, las que están más cerca del fuego se secan más rápido y, por tanto, en mayor medida. Al contraerse, pues, los poros externos, no puede evaporarse la humedad que hay en el interior, sino que queda encerrada cuando los poros se cierran.

Así, pues, el asamiento y la ebullición se producen artificialmente, pero sus formas generales, como decimos, son las mismas que en la naturaleza: pues los fenómenos que se producen son semejantes, aunque carecen de nombre; en efecto, el arte imita a la naturaleza, puesto que la cocción del alimento en el cuerpo[509] es semejante a la ebullición: en efecto, se produce en medio de la humedad y el calor por ⟨efecto del⟩ calor del cuerpo. Y algunas ⟨formas de⟩ no cocción son semejantes al escaldamiento.

[509] En otras palabras: la digestión (el término *pépsis* es el mismo usado por Aristóteles en otros contextos para referirse a esa función fisiológica, y como tal ha pasado a la actual terminología médico-biológica).



Y no nacen animales en la cocción[510], como dicen algunos, sino en el excremento que degenera en el bajo vientre y sube luego hacia arriba: pues la cocción[511] se produce en el vientre superior, y el excremento degenera en el inferior; la causa por la que ⟨ocurre⟩ se ha expuesto en otro lugar[512].

Así, pues, la escaldadura es lo contrario de la ebullición; respecto a la cocción llamada asamiento existe igualmente un opuesto, pero más difícil de nombrar. Sería algo así como si se produjera un abrasamiento pero no un asamiento, por falta de calor, lo que ocurriría, bien por escasez de fuego externo, bien por abundancia de agua en lo asado: pues en tal caso hay demasiado ⟨calor⟩ como para no producir movimiento y demasiado poco como para cocer.

Queda dicho, pues, qué es cocción y no cocción, maduración y crudeza, ebullición y asamiento, y sus contrarios.

**4**
*Lo húmedo y lo seco*

Hay que tratar ahora las formas de los ⟨principios⟩ pasivos, ⟨a saber,⟩ lo húmedo y lo seco.

Los principios pasivos de los cuerpos son lo húmedo y lo seco, y los demás son mezclas de éstos; según de cuál de los dos haya más, de ése será más bien la naturaleza ⟨del cuerpo⟩; por ejemplo, unos ⟨tendrán⟩ más de seco, otros, más de húmedo. Y todas las cosas existirán, unas en acto, otras en el ⟨estado⟩ opuesto[513]: así se relaciona la fusión con lo fundible.

Ahora bien, puesto que lo húmedo es deformable y lo seco no deformable, se influyen mutuamente de manera se-

[510] En este caso, la digestión.
[511] Véase nota anterior.
[512] Posible referencia a un supuesto tratado perdido dedicado al proceso de alimentación.
[513] En potencia.

mejante a como ⟨lo hacen⟩ el manjar y sus condimentos: pues lo húmedo es, respecto a lo seco, la causa de ser delimitado, y cada uno viene a ser respecto al otro como la
382a cola, tal como lo expresó Empédocles en los ⟨escritos⟩ sobre la naturaleza: «Habiendo unido harina con agua»[514]. Y por eso el cuerpo ⟨plenamente⟩ determinado consta de ambos.

De los elementos, la tierra se considera la ⟨representante⟩ más propia de lo seco, y el agua, de lo húmedo. Por eso todos los cuerpos ⟨plenamente⟩ determinados ⟨que hay⟩ aquí[515] no ⟨se dan⟩ sin tierra y agua (cada uno aparece con arreglo a la potencia de aquélla de las dos de la que hay más); y sólo hay animales en la tierra y en el agua, no en el aire ni en el fuego, porque ⟨sólo⟩ aquéllas son materia de los cuerpos[516].

De las propiedades corporales, necesariamente se darán de manera primordial en el ⟨cuerpo⟩ determinado éstas: la dureza y la blandura: pues lo ⟨compuesto⟩ de lo húmedo y lo seco necesariamente será duro o blando. Es duro lo que no cede hacia dentro en su superficie, y blando lo que cede sin ⟨necesidad de⟩ desplazarse; en efecto, el agua no es blanda: pues su superficie no cede a la presión hacia el fondo, sino que se desplaza. Así, pues, es duro o blando sin más lo que es tal sin más, y respecto a otra cosa, lo que es tal respecto a esa cosa. Por tanto, ⟨lo duro y lo blando⟩ son indefinibles mutuamente en cuanto al más o menos[517]; ahora bien, puesto que juzgamos todas las cosas sensibles en función de la sensación, es obvio que hemos definido lo du-

[514] Frag. 31 B 34 Diels (este pasaje de Aristóteles es precisamente la única fuente del fragmento, a salvo de lo que depare el papiro de Estrasburgo, en curso de edición).

[515] En el mundo sublunar habitable (lo equivalente a nuestra *biosfera*).

[516] Entiéndase: «de los cuerpos dotados de vida».

[517] En cuanto al grado relativo de dureza o blandura.



ro y lo blando sin más con respecto al tacto, sirviéndonos del tacto como punto medio[518], por eso lo que excede ⟨de dicho punto medio⟩ decimos que es duro, y lo que no llega, blando.

**5**
*Lo duro y lo blando (continuación)*

El cuerpo determinado por su propio límite ha de ser necesariamente duro o blando (pues o bien cede o bien no); además ha de ser sólido (pues con eso queda delimitado): por consiguiente, dado que todo lo ⟨bien⟩ delimitado y constituido ⟨ha de ser⟩ blando o duro, y ello gracias a la solidificación, ningún cuerpo compuesto y determinado existirá sin solidificación. Se ha de hablar, pues, de la solidificación.

Ahora bien, además de la materia hay dos causas, la eficiente y la pasiva[519] (a saber, la eficiente ⟨es aquello⟩ de donde ⟨surge⟩ el movimiento, la pasiva, por ejemplo, la forma[520]): de modo que también ⟨será así en el caso⟩ de la solidificación y la difusión, y del secarse y el humedecerse. Lo eficiente actúa mediante dos potencias y ⟨lo pasivo⟩ padece ⟨en virtud⟩ de dos afecciones, como ya se ha dicho[521]: actúa mediante lo caliente y lo frío y padece por ausencia o 382b
presencia de calor y de frío.

Comoquiera que solidificarse es en cierto modo secarse, hablemos primero de esto ⟨último⟩. La cosa afectada ⟨ha de ser⟩ húmeda o seca o ⟨una mezcla⟩ de ambas ⟨potencias⟩. Consideramos ⟨que⟩ el cuerpo de lo líquido ⟨es⟩ agua, y el de lo seco, tierra: pues éstas, de entre las cosas húmedas y las secas, son pasivas. Por ello lo frío es más bien de las

[518] Como referencia.

[519] *Páthos*.

[520] *Eîdos*.

[521] Cf. cap. 1, 378b21.

pasivas: pues está en aquéllas[522]: en efecto, la tierra y el agua se consideran frías. Pero lo frío es activo en tanto que destructivo o bien por concomitancia[523], tal como se ha dicho anteriormente[524]: en efecto, algunas veces se dice que lo frío quema y calienta, no como lo caliente, sino por concentrar y comprimir lo caliente.

Se seca todo lo que es agua y formas de agua, o que tiene agua, adquirida o connatural (digo «adquirida», por ejemplo, ⟨del agua contenida⟩ en la lana, y «connatural», por ejemplo, en la leche). En cuanto a las formas de agua, son las siguientes: vino, orina, suero y, en general, todas las que no dejan ningún o muy escaso poso, ⟨aunque⟩ no por su viscosidad: pues para algunas la causa de no dejar ningún poso es la viscosidad, como el aceite ⟨de oliva⟩ o la pez. Y todas las cosas se secan calentándose o enfriándose, en ambos casos ⟨debido⟩ a lo caliente, bien por ⟨efecto del⟩ calor interno, bien del externo: pues incluso las que se secan por enfriamiento, como el vestido, si lo húmedo está ⟨en él⟩ separada e independientemente[525], su humedad se seca por ⟨efecto del⟩ calor interno que se evapora, si la humedad es escasa, al escaparse el calor por ⟨efecto del⟩ frío circundante.

Se secan, pues, todas las cosas, como se ha dicho, al calentarse o al enfriarse, y todas ⟨debido⟩ al calor, sea de dentro o de fuera, que evapora la humedad (digo «de fuera», por ejemplo, ⟨en el caso de⟩ las cosas hervidas, «de dentro», cuando ⟨la humedad⟩ se consume al ser eliminada por el

[522] Es decir, en el agua y en la tierra, que son pasivas, como se acaba de señalar.

[523] Accidentalmente.

[524] Posible referencia a la extinción del calor por el frío, mencionada en el lib. I, cap. 10, 347b4.

[525] Es decir, sin formar parte de la fibra del tejido.



calor que tiene ⟨la cosa misma⟩ y que sale despedido ⟨de ella⟩.

Se ha tratado, pues, de la desecación.

**6**
*Licuefacción y solidificación*

En cuanto al licuarse, una manera es convertirse en agua lo condensado, otra, fundirse lo helado. De éstas, se condensa el soplo ⟨de aire⟩ al enfriarse; acerca de la fusión, ⟨la cosa⟩ quedará clara a la vez que acerca de la solidificación. Se solidifican todas las cosas que o bien son de agua o bien de tierra y agua, y éstas, a su vez, por calor seco o húmedo. Por eso también todas las cosas que se disuelven tras haber sido solidificadas por el 383a calor o por el frío se disuelven por ⟨efecto de⟩ los contrarios: pues las solidificadas por el calor seco son disueltas por el agua, que es húmeda y fría, y las solidificadas por el frío son disueltas por el fuego, que es caliente. Podría parecer que algunas son solidificadas por el agua, como la miel hervida: pero no se solidifica por ⟨efecto del⟩ agua, sino del frío que hay en ella[526].

Así, pues, las cosas que son de agua no se solidifican por ⟨efecto del⟩ fuego: pues son disueltas por el fuego, y lo mismo por sí mismo no será ⟨nunca⟩ para lo mismo causa de lo contrario. Además, se solidifica al escaparse el calor, por lo que está claro que se disolverá al entrar ⟨en ella el calor⟩: de modo que se solidifica por la acción del frío. Por eso las cosas de esa clase[527] no se espesan al solidificarse: pues el espesamiento se produce al escaparse lo húmedo y conden-

[526] En el agua.

[527] El agua y otros líquidos compuestos fundamentalmente de agua.

sarse lo seco; ahora bien, sólo el agua, entre los líquidos, no se espesa[528].

Todas las cosas que constan de tierra y agua se solidifican tanto por ⟨efecto del⟩ fuego como del frío y son espesadas por ambos, bien del mismo modo, bien de modos diferentes: por el calor, al extraer ⟨éste⟩ la humedad (pues al evaporarse lo húmedo, lo seco se espesa y condensa), por el frío, al despedir ⟨éste⟩ el calor, con el que la humedad se escapa al mismo tiempo evaporándose. Así, pues, las cosas blandas pero no húmedas no se espesan sino que se solidifican al escaparse la humedad, como, por ejemplo, la arcilla cocida; en cambio, las cosas húmedas y compuestas también se espesan, como, por ejemplo, la leche. Muchas se licúan primero, ⟨a saber,⟩ todas las que previamente eran densas o duras por ⟨efecto del⟩ frío, tal como la propia arcilla, al cocerse, exhala ⟨vapor⟩ al principio y se pone más blanda: por eso ⟨a veces⟩ se retuerce en el horno.

De todas las cosas, pues, que son solidificadas por el frío y constan de tierra y agua, pero tienen más ⟨parte⟩ de tierra, las que se solidifican por haberse escapado el calor se funden por el calor al volver a entrar éste ⟨en ellas⟩, como, por ejemplo, el barro cuando está helado; en cambio, todas las que ⟨se solidifican⟩ por enfriamiento y por evaporarse todo su calor son insolubles, a no ser con un gran exceso de calor, pero se reblandecen, como el hierro y el cuerno. Pero también se funde el hierro templado, de modo que se vuelve líquido y nuevamente se solidifica. Y así ⟨es como⟩ hacen
383b las puntas de armas: en efecto, la escoria va a parar al fondo y es purgada por debajo; y cuando sufre ⟨dicho proceso⟩ muchas veces y queda purificada, esa ⟨masa⟩ se convierte en

[528] Aristóteles, pues, conocía ya la peculiaridad del agua de, a diferencia de los otros líquidos, no aumentar de densidad al helarse.



punta de arma[529]. Aunque no hacen esto muchas veces, porque el desgaste resulta muy grande y la ley ⟨del metal⟩ menor a medida que se purifica. Es mejor el hierro que tiene menos ⟨necesidad de⟩ purificación. Y se funde también la piedra refractaria, de modo que gotea y fluye; y al solidificarse después de fluir se vuelve otra vez dura. También las muelas se funden hasta fluir; y el fluido que se solidifica se vuelve de color negro pero semejante a la caliza ⟨en contextura⟩. También se funden el barro y la tierra.

En cuanto a las cosas que se solidifican por ⟨efecto del⟩ calor seco, unas son insolubles, otras, solubles en un líquido. La arcilla ⟨cocida⟩ y algunas clases de piedras, todas las que se producen por ⟨efecto del⟩ fuego al calcinarse la tierra, como, por ejemplo, las muelas, son insolubles, mientras que el natrón[530] y las sales son solubles en líquido, pero no en todos, sino en uno frío; por eso se funden en agua y toda clase de ⟨líquidos⟩ acuosos, pero no en aceite: pues lo frío húmedo es lo contrario de lo caliente seco. Por tanto, si uno de los dos solidificó, el otro disolverá: en efecto, las cosas así contrarias serán causa de ⟨efectos⟩ contrarios.

**7**
*Licuefacción y solidificación (continuación)*

Así, pues, las cosas que tienen más de agua que de tierra sólo son espesadas por el fuego, y las que tienen más de tierra se solidifican. Por eso el natrón y las sales son más bien de tierra, y también la piedra y la arcilla.

[529] Es decir, en hierro templado, de una tenacidad similar al acero (la técnica siderúrgica antigua no permitía propiamente la obtención de este último), que lo hacía especialmente apto para soportar los fuertes impactos a que se veían sometidas las puntas de las armas.

[530] Carbonato sódico.

La naturaleza del aceite encierra grandes dificultades. En efecto, si fuera de agua, se habría de solidificar por ⟨efecto del⟩ frío, y si fuera más bien de tierra, por el fuego: pero de hecho no se solidifica por ninguno de los dos y es espesado por ambos. La causa es que está lleno de aire. Por eso también flota en el agua: pues el aire se va hacia arriba. Así, pues, el frío, al formar agua a partir del viento que hay en él, lo espesa: en efecto, siempre que se mezclan agua y aceite, ⟨el conjunto de⟩ ambos se vuelve más espeso. Por ⟨efecto del⟩ fuego y ⟨del⟩ tiempo se espesa y blanquea: blanquea al evaporarse el agua que pudiera haber en él; se espesa porque, al consumirse el calor, se forma agua a partir del aire. En ambos casos, pues, y por lo mismo se produce el mismo efecto, pero no del mismo modo. Es espesado por ambos, no se seca por ninguno de los dos, pues ni el sol ni el frío lo
384a secan: no sólo porque es viscoso, sino también porque está ⟨formado⟩ de aire. No se seca ni hierve por ⟨efecto del⟩ fuego porque no exhala, debido a su viscosidad.

Las mezclas de agua y tierra se han de llamar según la cantidad de cada una: en efecto, un cierto ⟨tipo de⟩ vino, como el mosto, se solidifica y hierve[531]. De todas las cosas de esta clase, cuando se secan, se escapa el agua. ⟨He aquí⟩ un indicio de que es agua: el vapor se convierte en agua si uno quiere recogerlo; de modo que, si queda algún ⟨residuo⟩, éste ⟨será⟩ tierra. Algunas de estas cosas, tal como se ha dicho, se espesan y secan también por el frío: pues el frío no sólo solidifica, sino también seca el agua[532], y espesa el aire al convertirlo en agua: ya se ha dicho que el enfriamiento es una especie de desecación[533]. Así, pues, todo lo que no

[531] Más exactamente: se solidifica cuando hierve.

[532] Al convertirla en hielo.

[533] Cf., *supra*, cap. 5, 382b1.



es espesado, sino solidificado por el frío, es más bien de agua, como, por ejemplo, el vino, la orina, el vinagre, la lejía y el suero; en cuanto a las cosas que se espesan sin ser evaporadas por el fuego, unas ⟨son más bien⟩ de tierra, otras, un conjunto de agua y aire, ⟨por ejemplo,⟩ la miel, de tierra, el aceite, de aire. También la leche y la sangre son participantes de ambas, del agua y de la tierra, ⟨siendo⟩ más bien de tierra en su mayor parte, al igual que los líquidos de los que se generan el natrón y las sales (incluso las piedras están constituidas por algunos de tales ⟨líquidos⟩). Por eso el suero, si no es separado, es consumido por el fuego al hervir. La parte terrosa[534] es condensada también por la resina de higuera[535], si uno la hierve de cierta manera, como hacen los médicos al cuajarla. Así se separan el suero y el queso. El suero separado, en cambio, ya no se espesa, sino que se consume como el agua. Y si la leche no tiene queso o tiene poco, esa ⟨leche⟩ es más bien de agua y no alimenticia. Y de manera semejante la sangre: en efecto, se solidifica por secarse cuando se enfría. En cambio, aquellas ⟨sangres⟩ que no se solidifican, como la del ciervo, por ejemplo, son más bien de agua y frías. Por eso no contienen fibras: pues las fibras son de tierra y sólidas; de modo que, aun después de habérseles extraído ⟨las fibras⟩, no se solidifican[536]; y eso ocurre porque no se secan: pues el residuo es agua, como la leche cuando se le extrae el queso. ⟨He aquí⟩ un indicio: las sangres enfermas no se dejan solidificar: pues son purulentas, y eso es flema y agua, por ser imposible de cocer y dominar por la naturaleza.

[534] Léase: «de la leche».

[535] Que tiene, en efecto, la propiedad de cuajar la leche.

[536] Los tipos de sangre en cuestión.

384b Además, unos ⟨cuerpos⟩ son solubles, como el natrón, y otros insolubles, como la arcilla, y de entre éstos unos pueden ablandarse, como el cuerno, y otros no, como la arcilla ⟨cocida⟩ y la piedra. El motivo es que las cosas contrarias son causas de ⟨efectos⟩ contrarios, de modo que, si se produce solidificación por dos ⟨causas⟩, lo frío y lo seco, forzosamente se producirá disolución por lo caliente y lo húmedo: por eso ⟨se produce⟩ por ⟨causa del⟩ fuego y el agua (pues éstos son contrarios): por el agua, todas las cosas que sólo ⟨se solidifican⟩ por el fuego, y por el fuego, todas las que sólo ⟨se solidifican⟩ por el frío; de modo que, si resulta que algo se solidifica por ⟨efecto de⟩ ambos principios, tales cosas serán especialmente insolubles. Llegan a ser tales todas aquellas que, tras haberse calentado, son después solidificadas por el frío: pues ocurre que, cuando el calor al escaparse seca la mayor parte del líquido, queda a su vez comprimido por el frío, de modo que no permite el paso ni siquiera a la humedad. Y por eso tampoco el calor disuelve ⟨esas cosas⟩: pues disuelve sólo todas aquellas que son solidificadas por el frío; ni siquiera ⟨son disueltas⟩ por el agua: pues ⟨ésta⟩ no disuelve las que son solidificadas por el frío, sino sólo las que lo son por el calor seco.

El hierro fundido por el calor se solidifica al enfriarse. Las maderas están ⟨compuestas⟩ de tierra y aire; por eso son combustibles y no fundibles ni ablandables, y flotan en el agua, con excepción del ébano: ésta no ⟨flota⟩, pues las demás ⟨maderas⟩ tienen más ⟨porción⟩ de aire, mientras que el aire se ha volatilizado del ébano negro y en él hay más ⟨porción⟩ de tierra. La arcilla ⟨es⟩ sólo de tierra, porque al secarse se solidifica poco a poco; en efecto, ni el agua tiene acceso a través de los ⟨poros⟩ por los que se escapó el aire, ni tampoco el fuego: pues éste ⟨es el que⟩ la solidifica.



Queda, pues, dicho qué es la solidificación y la fusión, así como por cuántas ⟨causas⟩ y en cuántos ⟨cuerpos⟩ se dan.

## 8
### *Las propiedades de los cuerpos*

A partir de lo anterior queda claro que los cuerpos están constituidos por calor y frío, y que éstos actúan con arreglo a su operación propia espesando y solidificando. Por estar producidos por ellos, hay en todos ⟨los cuerpos⟩ calor y en algunos, en la medida en que falta éste, hay también frío. Por consiguiente, comoquiera que aquéllos[537] se dan en tanto que actúan, lo húmedo y lo seco, en cambio, en tanto que padecen, los compuestos participan de todos ellos. Así, pues, los cuerpos homogéneos constan de agua y tierra, tanto en las plantas como en los animales y en los minerales[538], por ejemplo, el oro y la plata y todas las demás cosas por el estilo ⟨constan⟩ de aquéllas y de la exhalación de cada una de ellas encerrada bajo el suelo, tal como se ha dicho en otros lugares[539]. Dichos ⟨cuerpos⟩ difieren todos entre sí en relación con los sentidos 385a propios, por la capacidad que les confieren (en efecto, ⟨una cosa⟩ es blanca, fragante, resonante, dulce, caliente y fría porque hace que el sentido tenga cierta capacidad), y también por otras afecciones más exclusivas, que se llaman ⟨así⟩ por ser pasivas[540]; digo, por ejemplo, lo fundible, lo solidificable, lo flexible y todas las demás de este tipo: pues todas éstas son pasivas, como lo húmedo y lo seco. Y se diferencian por éstas el hueso, la carne, el nervio, la madera, la

[537] El calor y el frío.

[538] *Metalleuómena*, literalmente: «que se obtienen en minas».

[539] Cf., *supra*, lib. III, cap. 6, 378a15 ss.

[540] La palabra griega para 'afección' (*páthos*) es de la misma familia que la correspondiente a 'padecer' (*páschein*).

corteza, la piedra y cada uno de los demás cuerpos naturales homogéneos.

Enumeremos primero todas las ⟨propiedades⟩ que reciben su nombre según la capacidad y la incapacidad. Son las siguientes: solidificable-insolidificable, fundible-no fundible, ablandable-no ablandable, reblandecible-no reblandecible, doblegable-indoblegable, quebradizo-no quebradizo, fragmentable-no fragmentable, impresionable-no impresionable, moldeable-no moldeable, estrujable-no estrujable, estirable-no estirable, maleable-no maleable, desgarrable-no desgarrable, escindible-no escindible, viscoso-endeble, comprimible-incomprimible, combustible-incombustible, fumante-no fumante.

Así, pues, la casi totalidad de los cuerpos se diferencian por esas afecciones; digamos qué potencia tiene cada una de ellas.

Pues bien, acerca de lo solidificable y lo insolidificable, lo fundible y lo no fundible, se ha hablado antes en general, pero tratémoslo de nuevo ahora. En efecto, de los cuerpos que se solidifican y endurecen, unos padecen este ⟨efecto⟩ por el calor, otros por el frío: por el calor, al secar ⟨éste⟩ la humedad, por el frío, al expulsar ⟨éste⟩ el calor. De modo que unos sufren este ⟨efecto⟩ por carencia de humedad, otros, ⟨por carencia⟩ de calor: todos los que ⟨son⟩ de agua, ⟨por carencia⟩ de calor, todos los que ⟨son⟩ de tierra, ⟨por carencia⟩ de humedad. Así, pues, los ⟨afectados⟩ por falta de humedad se funden por ⟨efecto de⟩ la humedad, a no ser que estén constituidos de tal modo que los poros se queden demasiado pequeños para las partículas de agua, como ⟨es el caso de⟩ la arcilla; en cambio, los que no son así se funden todos con la humedad, como ⟨es el caso del⟩ natrón, las sales, la tierra ⟨procedente⟩ del barro; las cosas ⟨que se solidifican⟩ por privación de calor se funden por el calor, como,



por ejemplo, el hielo, el plomo y el bronce. Queda dicho, pues, de qué tipo son las cosas solidificables y las fundibles, y de qué tipo las no fundibles. Son insolidificables todas las 385b
que carecen de humedad acuosa y no son de agua, sino que ⟨tienen⟩ más ⟨porción⟩ de calor y de tierra, como la miel y el mosto (pues son como fermentos[541]) y todas las que tienen ⟨parte⟩ de agua, pero son más bien de aire, como el aceite, el azogue y cualquier ⟨líquido⟩ que sea viscoso, como la pez y la liga[542].

**9**
*Las propiedades de los cuerpos (continuación)*

Son ablandables todos aquéllos de los ⟨cuerpos⟩ solidificados que no son de agua como el hielo, sino más bien de tierra, y ni se les evapora toda la humedad, como en el natrón o las sales, ni está ⟨dicha humedad⟩ desproporcionadamente ⟨poco presente⟩, como ⟨es el caso de⟩ la arcilla, sino que o son estirables sin ser absorbentes o maleables sin ser de agua, y ablandables por el fuego, como, por ejemplo, el hierro y el cuerno.

De los ⟨cuerpos⟩ fundibles y de los no fundibles, unos son reblandecibles y otros no reblandecibles, v. g.: el bronce es no reblandecible, siendo fundible, mientras que la lana y la tierra son reblandecibles, pues se empapan. Y el bronce es, desde luego, fundible, pero no fundible por agua. Aunque también algunos de los ⟨cuerpos⟩ fundibles por agua son no reblandecibles, como, por ejemplo, el natrón y las sales: pues tampoco es reblandecible ningún otro ⟨cuerpo⟩ que no se ponga más blando al empaparse. Algunos, aun siendo reblandecibles, no son fundibles, v.g.: la lana y los

[541] *Zéonta*, literalmente «hirvientes».

[542] *Ixós*, resina de muérdago, empleada antaño, por ejemplo, para cazar pájaros.

frutos. Son reblandecibles todos los ⟨cuerpos⟩ que, siendo de tierra, tienen los poros mayores que las partículas de agua, siendo también más duros que el agua. Son fundibles en agua los que ⟨son reblandecibles⟩ en su integridad[543]. Ahora bien, ¿por qué la tierra se funde y se reblandece por ⟨efecto de⟩ la humedad, mientras que el natrón se funde pero no se reblandece? Porque en el natrón los poros lo atraviesan todo, de modo que sus partes son inmediatamente disueltas por el agua, mientras que en la tierra se alternan[544], por lo que, según por dónde admita ⟨el agua⟩, cambiará el efecto.

Algunos de los cuerpos son doblegables y enderezables, como, por ejemplo, la caña y el mimbre, y otros son indoblegables, como la arcilla y la piedra. Son indoblegables e inenderezables todos los cuerpos cuya longitud no puede cambiar de la circularidad a la derechura ni de la derechura a la circularidad, y doblarse y enderezarse es pasar o moverse a la circularidad o a la derechura, respectivamente: en efecto, tanto lo doblado en un sentido como en otro se dobla. Así, pues, el doblamiento es el movimiento hacia la convexidad o la concavidad manteniéndose la longitud: pues si fuera también ⟨el movimiento⟩ hacia lo recto, ⟨el cuerpo⟩ estaría a la vez doblado y recto; lo cual es imposible, ⟨a saber,⟩ que lo recto esté doblado. Y si todo se dobla por doblamiento en un sentido o en otro, y de estos ⟨doblamientos⟩ uno es el paso a lo convexo y el otro hacia lo cóncavo, no será posible también el doblamiento hacia lo recto, sino que una cosa es el doblamiento y otra el endere-

[543] Con esta concisa frase parece querer indicar Aristóteles que la fusión en agua es un proceso de penetración de ésta en el cuerpo de manera que éste no conserva nada de su estructura previa, ni siquiera las paredes de los poros.

[544] Se sobreentiende: «con partes macizas».



zamiento. Éstas son las cosas doblegables y enderezables, indoblegables e inenderezables.

Y los ⟨cuerpos pueden ser⟩ quebradizos y fragmentables a la vez o por separado, v. g.: la madera es quebradiza pero no fragmentable, el hielo y la piedra, fragmentables pero no quebradizos, la arcilla ⟨cocida⟩[545], fragmentable y quebradiza. Se diferencian en que el quebramiento es la división y separación en grandes trozos, la fragmentación, en cambio, en cualesquiera ⟨trozos⟩ y ⟨siempre⟩ más de dos. Así, pues, todos los ⟨cuerpos⟩ que están solidificados de tal manera que tienen muchos poros alternándose son fragmentables (pues se parten hasta ese ⟨intervalo⟩[546]), los que ⟨se abren⟩ en grandes ⟨poros⟩, quebradizos[547], y los que ⟨los tienen⟩ de ambos ⟨tipos⟩ son ambas cosas.

Y unos ⟨cuerpos⟩ son impresionables, como el bronce y la cera, otros, en cambio, no impresionables, como la arcilla y el agua. La impresión es un desplazamiento parcial de la superficie hacia dentro, por presión o impacto, y, en general, por contacto. Este tipo de cosas pueden ser a la vez blandas, como la cera, ⟨que,⟩ manteniéndose la restante superficie, se desplaza en parte, o duras, como el bronce. Y las no impresionables ⟨pueden ser⟩ a la vez duras, como la arcilla ⟨cocida⟩ (pues su superficie no cede en profundidad), o húmedas, como el agua (pues el agua cede, pero no parcialmente, sino que se desplaza ⟨toda ella⟩). De las cosas

[545] A lo largo de todo este libro, Aristóteles utiliza el término *kéramos*, indistintamente, en su acepción de simple mineral en estado natural («arcilla») o en la de «terracota» (de donde nuestro vocablo 'cerámica').

[546] A saber, el muy breve que media entre poro y poro, lo que hace que los fragmentos sean pequeños y numerosos.

[547] En efecto, puesto que los poros constituyen en general otros tantos puntos de ruptura, el gran tamaño de éstos hace que los fragmentos resultantes sean también grandes (y, correlativamente, menos abundantes que en los objetos de pequeños y numerosos poros).

impresionables, todas las que se mantienen una vez recibida la impronta y son fácilmente impresionables por la mano son moldeables; las que, o bien no son fácilmente impresionables, como la piedra o la madera, o sí lo son, pero no se les mantiene la impronta, como ⟨es el caso⟩ de la lana o de la esponja, no son moldeables, sino estrujables. Son estrujables todos los ⟨cuerpos⟩ que al ser presionados pueden cotraerse sobre sí mismos, hundiéndose su superficie sin romperse y sin que sea desplazada una parte por otra, como hace el agua: pues ésta cambia de sitio. Es presión el movimiento producido a partir del contacto por algo que se
386b mueve; es choque cuando ⟨el movimiento procede⟩ de una traslación[548]. Se estrujan todas las cosas que tienen poros vacíos de material del propio cuerpo; y son estrujables todas aquellas que pueden contraerse hacia sus propios ⟨espacios⟩ vacíos o hacia sus propios poros: pues a veces no están vacíos los ⟨poros⟩ hacia los que se contraen, como ⟨es el caso de⟩, por ejemplo, la esponja empapada (pues sus poros están llenos), pero aquello de lo que los poros están llenos es más blando que el ⟨cuerpo⟩ mismo que ha de contraerse sobre sí. Son, pues, estrujables, por ejemplo, la esponja, la cera, la carne. No estrujables, en cambio, las cosas que de natural no se contraen por presión sobre sus propios poros porque, o bien no tienen, o bien los tienen llenos de algo más duro: son no estrujables, en efecto, el hierro, la piedra, el agua y todos los líquidos.

Son estirables[549] las cosas cuya superficie es capaz de desplazarse hacia un lado: en efecto, ser estirado es desplazarse la superficie, ⟨sin dejar de⟩ ser continua, hacia el ori-

[548] En la presión, el causante del movimiento está desde el principio en contacto con el objeto presionado. En el choque pasa, de una cierta distancia, a entrar en contacto.

[549] Dicho más técnicamente: «dúctiles».



gen del movimiento. Unas cosas son estirables, como, por ejemplo, el pelo, la correa, el nervio, la masa de harina y la liga, otras, en cambio, no, como el agua y la piedra. Así, pues, en algunos casos, las mismas cosas son estirables y estrujables, como la lana, en otros, no, v. g.: la flema no es estrujable, pero sí estirable, y la esponja es estrujable, pero no estirable.

Hay también cosas maleables, como el bronce, y otras no maleables, como la piedra y la madera. Son maleables todas aquellas cuya superficie puede a la vez, por ⟨efecto de⟩ un mismo golpe, desplazarse parcialmente en anchura y en profundidad, y no maleables, las que no. Todas las maleables son también impresionables, en cambio, no todas las impresionables son maleables, como la madera; sin embargo, hablando en general, son ⟨propiedades⟩ intercambiables. De las estrujables, unas son maleables y otras no: la cera y el barro son maleables, la lana, en cambio, no.

Hay también cosas desgarrables, como la madera, y otras no desgarrables, como la arcilla. Es desgarrable lo que puede dividirse más allá de lo que divide el causante de la división: en efecto, se desgarra cuando se divide en mayor ⟨extensión⟩ que la que divide el causante de la división, y ésta sigue adelante[550]; en la escisión, en cambio, no ocurre eso. Son no desgarrables todas las cosas que no pueden sufrir este ⟨efecto⟩. Ninguna cosa desgarrable es blanda (hablo de las cosas blandas sin más, no respecto a otras: pues de esta ⟨segunda⟩ manera hasta el hierro sería blando[551]), ni 387a
tampoco son todas duras, sino sólo las que no son líquidas ni impresionables ni fragmentables: tales son todas las que

[550] En el caso de la madera, por ejemplo, los golpes de hacha provocan escisiones más allá del punto hasta el que penetra el hacha.

[551] Comparado, por ejemplo, con el diamante.

tienen a lo largo, pero no a lo ancho, los poros a través de los cuales se cohesionan.

Son escindibles todas las cosas que, constando de ⟨partes⟩ duras o blandas, no necesariamente han de ir por delante de la división[552] ni fragmentarse al ser divididas; ahora bien, las que no son húmedas son inescindibles. Algunas son a la vez escindibles y desgarrables, como la madera; pero la mayoría de las veces lo desgarrable ⟨lo es⟩ a lo largo, lo escindible, a lo ancho: en efecto, comoquiera que cada cosa se divide en múltiples ⟨partes⟩, en la medida en que la unidad ⟨se divide⟩ en múltiples longitudes, es desgarrable, en la medida en que ⟨se divide⟩ en múltiples anchuras, es escindible.

⟨Un cuerpo⟩ es viscoso cuando es estirable a la vez que húmedo o blando. Tal ocurre con todas las cosas que constan de elementos entrelazados como las cadenas: en efecto, dichas cosas pueden estirarse y contraerse en gran medida. Las que no son así son endebles.

Son comprimibles, de entre las cosas estrujables, las que conservan permanentemente el estrujamiento, e incomprimibles todas aquellas que son totalmente inestrujables o que no conservan permanentemente el estrujamiento.

Y unos ⟨cuerpos⟩ son combustibles, y otros, incombustibles, v. g.: es combustible la madera, la lana y el hueso, mientras que es incombustible la piedra y el hielo. Son combustibles todos los ⟨cuerpos⟩ que tienen poros accesibles al fuego y, en los poros longitudinales, una humedad más débil que el fuego. Los que no tienen ⟨dichos poros⟩ o tienen ⟨una humedad⟩ más fuerte, como el hielo y las ⟨plantas⟩ muy verdes, son incombustibles.

[552] Es decir, que sólo se dividen a medida que la herramienta avanza a través de ellas, sin desmenuzarse a las primeras de cambio. El texto, con todo, está corrupto.



Son fumantes todos los cuerpos que tienen humedad pero de tal manera que ⟨ésta⟩ no se evapora por separado cuando se los pone al fuego: en efecto, el vapor es la emanación de lo húmedo hacia el aire y el viento producida por un calor abrasador. Con el tiempo, las emanaciones fumantes se van desprendidendo hacia el aire, y las secas se desvanecen, mientras que otras[553] se transforman en tierra. Esta última emanación se diferencia en que no moja ni se convierte en aire. (El viento es un flujo continuo de aire a lo largo ⟨de una determinada dirección⟩;) la emanación fumante es el desprendimiento conjunto de ⟨una mezcla de⟩ sequedad y humedad debido a un calor abrasador: por eso no moja, sino que más bien colorea[554]. La emanación fumante de un cuer- 387b
po leñoso es el humo. En efecto, incluyo también[555] los huesos, los pelos y todo ⟨cuerpo⟩ de ese tipo: pues no existe un nombre común ⟨a todos ellos⟩, si bien por analogía están todos en el mismo ⟨grupo⟩, como dice también Empédocles:

*Lo mismo son los pelos, las hojas, las espesas alas de los*
*[pájaros*
*y las escamas nacidas sobre los robustos miembros*[556].

La emanación fumante de lo grasiento[557] es hollín, la de lo untuoso[558], olor a tostado. Por eso el aceite no hierve ni se espesa, porque es fumante pero no evaporable; el agua, en cambio, no es fumante sino evaporable. El vino dulce humea. En efecto, ⟨al ser⟩ graso, hace lo mismo que el

[553] Supuestamente, las húmedas.
[554] O, mejor, altera el color de las cosas.
[555] Entre los «cuerpos leñosos».
[556] Fr. 31 B 82 Diels.
[557] Grasa sólida (v. g.: el sebo).
[558] Grasa líquida.

aceite: pues tampoco se hiela por ⟨efecto del⟩ frío y, en cambio, arde. Es vino de nombre, pero no de hecho: pues su sabor no es vinoso; por eso no embriaga[559] ⟨como⟩ un vino cualquiera (produce poca emanación fumante y por eso desprende llamas).

Parecen ser combustibles todos los cuerpos que se reducen a ceniza. Esto les ocurre a todos los que se solidifican por ⟨efecto del⟩ calor o de ambos, calor y frío: en efecto, es evidente que éstos son dominados por el fuego; menos ⟨dominada por el fuego⟩ que ninguna otra cosa es la piedra preciosa llamada carbunclo. Y de los ⟨cuerpos⟩ combustibles, unos son inflamables, otros, no inflamables; algunos de aquéllos son carbonizables. Son, pues, inflamables todos los que pueden producir llama; no inflamables, los que no pueden. Son inflamables, por otra parte, todos los que, sin ser húmedos, son fumantes; la pez, el aceite o la cera son más inflamables acompañados que solos; los más inflamables son los que arrojan humo. De éstos, son carbonizables los que contienen más tierra que humo.

Por otro lado, algunos que son fundibles no son inflamables, como, por ejemplo, el bronce, y algunos inflamables no son fundibles, como la madera, y otros son ambas cosas, como el incienso. La causa ⟨de ello⟩ es que los maderos tienen la humedad concentrada y regularmente repartida por todas partes, de modo que se queman por completo, mientras que el bronce ⟨la tiene⟩ en cada una de sus partes, pero no de manera continua y ⟨en cantidad⟩ insuficiente como para hacer llama; el incienso, en cambio, tiene tanto ésta como aquella ⟨condición⟩.

---

559 La costumbre griega de mezclar el vino con agua (quizá más acusada en el caso del vino dulce) impidió acaso a Aristóteles tener conocimiento de los fuertes efectos intoxicadores de esta clase de vinos.



Son inflamables, de entre los ⟨cuerpos⟩ fumantes, todos aquellos que no son fundibles por ser más bien de tierra. Pues tienen lo seco en común con el fuego: así, pues, si esa 388a
sequedad se vuelve caliente, surge el fuego. Por eso la llama es viento o humo quemado. Así, pues, la emanación fumante de los maderos es humo; la de la cera, el incienso y, entre los semejantes a éstos, la pez y cuanto contiene pez o similares, es hollín; la del aceite y todas las ⟨materias⟩ aceitosas, olor a tostado, así como también ⟨la de⟩ todas las que apenas se queman por sí solas, porque tienen poca sequedad (y el cambio[560] ⟨se produce⟩ gracias a ésta), mientras que con otra cosa ⟨se queman⟩ muy rápidamente: tal es, en efecto, la grasa, ⟨que es⟩ seca y untuosa. Así, pues, los ⟨cuerpos⟩ que desprenden emanaciones fumantes ⟨constan⟩ más bien de humedad, como, por ejemplo, el aceite y la pez, mientras los que se queman ⟨constan más bien⟩ de sequedad.

### 10
*Las diferentes combinaciones de lo seco y lo húmedo*

Tal como se ha dicho, los cuerpos homogéneos difieren entre sí por las propiedades y diferencias anteriores, relativas al tacto, y también ⟨difieren⟩ por los sabores, olores y colores; digo homogéneos en el sentido, por ejemplo, de los minerales, ⟨a saber,⟩ el cobre[561], el oro, la plata, el estaño, el hierro, la piedra y otros semejantes y los de ellos derivados, y los ⟨presentes⟩ en los animales y plantas, como la carne, los huesos, los nervios, la piel, las vísceras, el pelo, los tendones, las venas,

---

560 La combustión.

561 *Chalkós*. Ordinariamente traducimos esta voz por 'bronce', ya que los griegos la usaban sobre todo para referirse a la aleación de cobre y estaño. Pero aquí, al mencionarse el estaño como cuerpo aparte y referirse explícitamente Aristóteles a los cuerpos «homogéneos», parece preferible tomar *chalkós* en su acepción más restringida.

de los que están compuestos a su vez los ⟨cuerpos⟩ heterogéneos, como la cara, la mano, el pie y los demás de este tipo, y en las plantas, la madera, la corteza, la hoja, la raíz y los demás ⟨cuerpos⟩ de este tipo[562]. Puesto que los últimos ⟨cuerpos mencionados⟩[563] están constituidos por otra causa, la materia de la que éstos ⟨se han formado⟩ es lo seco y lo húmedo y, por tanto, el agua y la tierra (pues cada uno de estos ⟨elementos⟩ muestra con la mayor claridad la potencia ⟨de aquéllos⟩) y las ⟨causas⟩ eficientes son el calor y el frío (éstos, en efecto, componen y solidifican ⟨los diversos cuerpos⟩ a partir de aquéllos[564]), consideremos cuáles de los ⟨cuerpos⟩ homogéneos son especies de tierra, cuáles de agua y cuáles mixtos.

De los cuerpos elaborados[565], unos son húmedos, otros, blandos, y otros, duros; y ya se ha dicho antes que, de éstos, todos los duros o blandos lo son por solidificación.

Así, pues, de los húmedos, los que se evaporan son de agua, los que no, o bien de tierra o bien de una mezcla de tierra y agua, como la leche, o de tierra y aire, como la madera, o de agua y aire, como el aceite[566]. Y todos los que son espesados por el calor son mezcla (podría plantearse
388b una dificultad acerca del vino, entre los húmedos: pues éste puede evaporarse y también espesarse, como el ⟨vino⟩ nuevo; la causa es que el vino no está dentro de una única es-

[562] No queda claro si Aristóteles entiende estos últimos elementos vegetales como homogéneos o como heterogéneos (es decir, si se ponen como ejemplos análogos a la primera o a la segunda lista de elementos animales).

[563] Es decir, los heterogéneos.

[564] Lo seco y lo húmedo.

[565] Los no elementales.

[566] La razón de considerar la madera y el aceite como compuestos de aire es clara: así se explica, con arreglo a la teoría de los lugares naturales, que tanto una como otro floten sobre el agua.



pecie y cada uno es de manera diferente; en efecto, el nuevo es más terroso que el añejo; por eso se espesa más por el calor y se solidifica menos por el frío: pues tiene mucho calor y mucha tierra, como el de Arcadia, que se seca de tal modo en los pellejos por ⟨efecto del⟩ humo que ⟨sólo⟩ se bebe una vez refinado; entonces, si todo ⟨vino⟩ tiene poso, es de tierra o de agua según qué cantidad tenga de aquél). Los ⟨cuerpos⟩ que se espesan por el frío ⟨son⟩ de tierra; los que ⟨se espesan⟩ por ⟨efecto de⟩ ambos[567] ⟨son⟩ mezcla de varios ⟨elementos⟩, como el aceite, la miel y el vino dulce.

Aquellos de los ⟨cuerpos⟩ sólidos que se solidifican por ⟨efecto del⟩ frío ⟨son⟩ de agua, v. g.: el hielo, la nieve, el granizo, la escarcha; los que ⟨se solidifican⟩ por el calor, ⟨son⟩ de tierra, v.g.: la arcilla, el queso, el natrón, las sales; y los que lo hacen por ⟨efecto de⟩ ambos ⟨constan⟩ de ambos (son tales todos los que ⟨se solidifican⟩ por enfriamiento, a saber, por pérdida tanto del calor como de la humedad, que se escapa junto con el calor: en efecto, las sales, así como las cosas puramente de tierra, se solidifican sólo por pérdida de humedad, el hielo, en cambio, sólo ⟨por pérdida⟩ de calor). Por eso ⟨se solidifican⟩ por ⟨efecto de⟩ ambos y contienen ambos.

Así, pues, aquellos de los que se evapora toda ⟨la humedad⟩, como la arcilla o el ámbar, son todos de tierra (también el ámbar, en efecto, y todas las cosas que se llaman lágrimas[568] se dan por enfriamiento, por ejemplo la mirra, el incienso, la goma; también el ámbar parece ser de este género y se forma por solidificación: en su interior aparecen animales encerrados; el calor, al ser expulsado por

[567] Tanto el calor como el frío.

[568] Por su forma y apariencia cristalina, como es el caso de todas las resinas solidificadas.

229.–14

el frío[569], como ⟨en el caso⟩ de la miel hervida cuando es arrojada al agua, expulsa su humedad en forma de vapor). Y unos ⟨cuerpos⟩ son imposibles de fundir y de ablandar, como el ámbar y algunas piedras, como las estalactitas de las cavernas: éstos, en efecto, se forman de manera semejante a aquéllos, y no como por ⟨efecto del⟩ fuego, sino porque, al ser expulsado el calor por el frío, se escapa a la vez la humedad por ⟨efecto del⟩ calor que sale del propio ⟨cuerpo⟩[570]; en los otros, en cambio, es por ⟨efecto del⟩ fuego externo.

Los ⟨cuerpos⟩ que no ⟨se desecan⟩ por entero son más bien de tierra y ablandables, como el hierro y el cuerno. (Los inciensos y similares emiten vapor más o menos como los leños.) Y puesto que hay que contar entre los fundibles a todos los que se funden por el fuego, éstos serán más bien
389a acuosos, y algunos, mezclados, como la cera; en cambio, los que ⟨se funden⟩ por el agua son de tierra; y los que no ⟨se funden⟩ por ninguno de los dos son de tierra o de ambas cosas.

Si, pues, todos ⟨los cuerpos⟩ son líquidos o sólidos y los ⟨incluidos⟩ en las propiedades mencionadas son de éstos y no hay intermedios, se han expuesto todos los ⟨criterios⟩ por los que podemos discernir si ⟨un cuerpo es⟩ de tierra, de agua o mezcla de varios, y si se ha constituido por ⟨efecto del⟩ fuego, del frío o de ambos.

Por consiguiente, el oro, la plata, el cobre, el estaño, el plomo, el vidrio y muchas piedras sin nombre ⟨constan⟩ de



agua: pues todos ellos se funden con el calor. También ⟨constan⟩ de agua algunos vinos, la orina, el vinagre, la lejía, el suero y la linfa: pues todos se solidifican con el frío. En cuanto al hierro, el cuerno, la uña, el hueso, el nervio, la madera, el cabello, la hoja y la corteza, ⟨constan⟩ más bien de tierra; también el ámbar, la mirra, el incienso y todos los designados como lágrimas, las estalactitas, los frutos como las legumbres y el trigo (éstos, en efecto, en gran medida, otros en una medida menor, pero ⟨todos constan⟩ de tierra: pues unos son ablandables, otros, fumantes y producidos por enfriamiento); además ⟨están⟩ el natrón, las sales y ⟨ciertos⟩ tipos de piedras, que ni ⟨se han formado⟩ por enfriamiento ni son fundibles. En cuanto a la sangre y el semen, son mezcla de tierra, de agua y de aire. Y la sangre que contiene fibras es en mayor medida de tierra (por eso se solidifican por enfriamiento y se funden con el agua), en cambio, la ⟨sangre⟩ que no contiene fibras ⟨es⟩ de agua (por eso no se solidifica). El semen, por su parte, se solidifica por enfriamiento, al escapársele la humedad junto con el calor.

**11**
*Distribución del calor y el frío*

A partir de lo expuesto hay que pasar a determinar cuáles de los sólidos y de los líquidos son calientes o fríos. Pues bien, todos los ⟨cuerpos⟩ que ⟨constan⟩ de agua son casi siempre fríos, a no ser que reciban un calor externo, como es el caso de la lejía, la orina y el vino; en cambio, los que ⟨constan⟩ de tierra son casi siempre calientes, debido a su producción por el calor, v. g.: la cal y la ceniza.

Hay que considerar que la materia es una cierta frialdad: en efecto, puesto que lo seco y lo húmedo son materia (pues son pasivos) y sus cuerpos son en su mayor parte tierra y agua (pues estos ⟨dos elementos⟩ se definen por la frialdad), es ob-

[569] Referencia al río Erídano del norte (quizá el Vístula, no el más conocido con ese nombre en la Antigüedad, a saber, el Po), a cuyas aguas atribuye HERÓDOTO en *Historia* III 115 la virtud de solidificar las gotas de resina que caían en él de los árboles ribereños y que pasaban así a formar las «lágrimas» de ámbar.

[570] Es decir, el calor interno del cuerpo, no uno procedente del exterior.

389b vio que todos los cuerpos que ⟨constan⟩ sin más de uno de los dos elementos son más bien fríos, a no ser que reciban calor del exterior, como el agua hirviente o la filtrada a través de ceniza: pues ésta recibe el calor de la ceniza; en efecto, en todas las cosas quemadas hay más o menos calor; por eso en los ⟨cuerpos⟩ podridos se generan animales: pues está en ellas el calor que ha destruido al calor propio de cada una.

Todas las cosas mixtas contienen calor: pues la mayor parte se han constituido por ⟨efecto⟩ de un calor de cocción. Algunas son degeneraciones, como los detritus; de modo que, mientras mantienen su naturaleza ⟨propia⟩, la sangre, el semen, el tuétano, el cuajo y todas las cosas por el estilo son calientes, pero al corromperse y salir de su estado natural, ya no: pues queda ⟨sólo⟩ la materia, que es tierra o agua; por eso a unos les parecen una cosa, a otros, otra, y unos dicen que son frías, otros, que calientes, viendo que, cuando están en su estado natural, son calientes, cuando se apartan de él, quedan coaguladas[571]. Pues bien, así es, pero, tal como se ha precisado, aquellas cosas en que la mayor parte de la materia ⟨está formada⟩ por agua son frías (pues ésta es la más radicalmente opuesta al fuego), aquéllas en que ⟨está formada⟩ por tierra o por aire son más calientes.

Ocurre a veces que, por ⟨influencia de⟩ un calor ajeno, vienen a ser lo mismo las cosas extremadamente frías y las extremadamente calientes: pues las que más se han solidificado y son más rígidas son también las más frías si quedan privadas del calor, y queman más si se encienden, v. g.: el agua quema más que el humo, y la piedra, más que el agua.

[571] Estado asociado al frío.



### 12 *Clasificación de los cuerpos homogéneos*

Una vez se han definido ⟨en general⟩ estas cosas, digamos caso por caso qué es la carne, el hueso y cada uno de los demás ⟨cuerpos⟩ homogéneos: pues podemos ⟨decir⟩, a través de su generación, de qué ⟨consta⟩ la naturaleza de los ⟨cuerpos⟩ homogéneos, ⟨cuáles son⟩ sus géneros, de qué género es cada uno; en efecto, los ⟨cuerpos⟩ homogéneos ⟨están hechos⟩ de los elementos y de éstos, a modo de materia, ⟨surgen⟩ todas las obras de la naturaleza.

Todas las cosas constan de los mencionados ⟨elementos⟩ como de su materia, mientras que en lo tocante a su entidad son ⟨en función⟩ de su definición. ⟨Esto⟩ está siempre más claro en los ⟨resultados⟩ finales y, en general, respecto a las cosas que son como instrumentos y en vistas a algo. En efecto, está más claro que el cadáver es hombre homónimamente[572]. Así también la mano de un fallecido lo es homónimamente, del mismo modo que se podrían llamar flautas 390a las de piedra[573]: en efecto, también estas cosas parecen ser como unos ciertos instrumentos. Menos claro ⟨resulta⟩ esto en el caso de la carne y del hueso. También lo es menos en el caso del fuego y del agua: pues la finalidad es mucho menos clara donde hay más ⟨parte⟩ de materia; en efecto, al igual que, si se llevan las cosas a los extremos, la materia no es nada fuera de sí misma, y la entidad, nada más que definición, ⟨así⟩ también los intermedios estarán, cada uno, en proporción al ⟨extremo⟩ más cercano, pues cualquiera de ellos es también por mor de algo y no contiene exclusivamente agua o fuego, como tampoco es ⟨sólo⟩ carne o víscera. Más aún que éstas, la cara y la mano. Todas las

[572] Es decir, de manera puramente nominal.
[573] Esculpidas, por ejemplo, en estatuas.

cosas quedan definidas por su operación: en efecto, las que pueden realizar su operación ⟨propia⟩ son verdaderamente ⟨lo que es⟩ cada una, como, por ejemplo, el ojo si ve, mientras que la que no puede ⟨sólo es tal⟩ homónimamente, como el ⟨hombre⟩ muerto o el de piedra; ni es sierra la de madera, sino como una representación. Así también la carne; aunque su operación está menos clara que la de la lengua. De manera semejante también el fuego: pero su operación natural está quizá todavía menos clara que la de la carne. De manera semejante también las plantas y los ⟨seres⟩ inanimados, como el bronce y la plata: pues todos ellos están en cierta potencia de hacer o de padecer, como la carne y el nervio; pero sus definiciones no son precisas. De modo que no es fácil discernir cuándo se da y cuándo no, a no ser que ⟨el cuerpo⟩ esté muy degradado y sólo queden ⟨de él⟩ las formas externas, como, por ejemplo, los cuerpos de ⟨hombres⟩ muertos hace mucho tiempo se convierten repentinamente en ceniza dentro de las tumbas; y los frutos de hace
390b mucho tiempo lo parecen sólo por la forma externa, no por la sensación; asimismo los derivados sólidos de la leche.

Así, pues, todas las cosas particulares[574] de este tipo pueden generarse por medio del calor y el frío y de los movimientos por ellos producidos, solidificándose con el calor y el frío: me refiero a todos los ⟨cuerpos⟩ homogéneos, como la carne, el hueso, el cabello, el nervio y todos los similares; en efecto, todos se distinguen por las diferencias mencionadas, ⟨a saber,⟩ la tensión, el estiramiento, la fragmentación, la dureza, la blandura y todas las demás ⟨características⟩ de este tipo; éstas surgen por ⟨efecto del⟩ calor y el frío y de sus movimientos combinados.

[574] En el sentido de substancias o cuerpos particulares, en contraposición a los elementos o cuerpos fundamentales.



En cambio, nadie opinaría lo mismo de los ⟨cuerpos⟩ no homogéneos, compuestos de aquéllos, como la cabeza, la mano o el pie, sino que, así como la causa de que se produzcan el bronce o la plata es el frío, el calor y el movimiento, en cambio, ya no lo son de ⟨que se produzca⟩ la sierra, la vasija o el cofre, sino que aquí la causa es la técnica; allí, en cambio, la naturaleza u otra causa cualquiera.

Si, pues, conocemos de qué género es cada uno de los ⟨cuerpos⟩ homogéneos, hemos de considerar qué es cada uno, v. g.: qué es la sangre, la carne, el esperma y cada uno de los demás: pues sabemos por qué y qué es cada cosa si conocemos la materia o la definición de su generación y su corrupción, y sobre todo cuando ⟨conocemos⟩ ambos, así como de dónde ⟨viene⟩ el principio de su movimiento. Una vez mostrado esto, hay que estudiar de manera similar los ⟨cuerpos⟩ heterogéneos y, por último, los compuestos de ellos, como el hombre, la planta y las demás cosas por el estilo[575].

[575] Con estas palabras finales de los *Meteorológicos* deja planteada Aristóteles la tarea que llevará a cabo, sobre todo, en sus tratados de zoología.

# ÍNDICE DE NOMBRES


Acaya, 343b2; 366a26; 368-b6.
Amón, 352b32.
Anaxágoras, 339b22; 342b27; 345a25; 348b12; 365a17, 19; 369b14.
Anaxímenes, 365a18, b6.
aparctias (viento norte), 363b-14, 29, 31; 364a14, b4, 21-22, 29; 365a2, 7-8.
apeliotes (viento este), 363b13; 364a15-16, b19; 365a10.
Aqueloo, 350b15; 352a35.
Arabia, 349a5.
Araxes, 350a24.
Arcadia, 351a3; 388b6.
Arcinios (montes), 350b5.
argestes (viento oeste-noroeste), 363b24, 29; 364a18, b5, 20, 23, 30; 365a3, 8.
Argos, 352a9, 10.
Asia, 350a18; 353a9.
Astio, 343b19.
Atenas, 343b4.
Bactro, 350a23.
bóreas (viento norte), 363b14; 364a15, b26.
Bósforo, 353a7; 372a15.

Can (constelación), 343b12; 361b-35.
Cánope, 351b33.
Caonia, 359a25.
Caribdis, 356b13.
Caspio, 354a3.
Cáucaso, 350a26, 28; 351a8.
cecias (viento este-noreste), 363-b17, 30; 364a15, b1, 12, 18, 24, 25.
céfiro (viento oeste), 363a7, b12; 364a18, b3, 23; 365a8.
Céltica, 350b2.
Cerdeña, 354a21.
Clazómenas, 365a17.
Clidemo, 370a11.
Columnas (de Heracles), 350b3; 354a3; 12, 22; 362b21, 28.
Coaspes, 350a24.

Coraxós, 351a11.
Corinto, 345a4.
Corona (constelación), 362b10.
Cremetes, 350b12.

Darío, 352 b 28.
Delfín (constelación), 345b22.
Demócrito, 342b27; 343b25; 345a25; 356b10; 365a18, b1.
Deucalión, 352a32.
Dodona, 352a35.

Edepso, 366a29.
Éfeso, 371a31.
Egeo, 354a14, 20.
egipcios, 343b10, 28; 352b21.
Egipto, 351b28, 34.
Egón, 350b11.
Egospótamos, 344b32.
Empédocles, 357a26; 369b12; 381b32; 387b4.
Eolo, 367a3.
Eritia, 359a28.
escirón (viento oeste-noroeste), 363b25.
Escitia, 350b7; 359b18; 362b-22.
Escombro, 350b17.
Esopo, 356b11.
Esquilo, 342b36; 343a27.
Estrimón, 350b16.
etesios (vientos), 361b24, 35; 362a12, 19, 23-24, 30; 363a-15; 365a6.
Etiopía, 349a5; 350b11; 362b-21.
Eubea, 366a27.
Eucles, 343b4.
Euripo, 366a23.
euro (viento este-sureste), 363-a7, b21; 364a17, b3, 19-20, 24, 26, 373b11.
Europa, 350b3.
Euxino, 350b3; 354a17.

Faetonte, 345a15.
Fasis, 350a28.
*Fedón*, 355b32.
fenicias (viento sur-sureste), 364-a4, 17.
Flegrea (llanura), 368b31.

Gamelión, 343b5.
Gemelos *(Gemini)*, 343b31.
griegos, 352b2.

Hebro, 350b17.
Hefesto, 369a32.
Hélade, 351a7; 352a9, 34.
helénico, 350b15; 352a33.
helenos, 352b3.
Helesponto, 366a26.
Heraclea, 367a1.
Heracles, 354a12; 359a28; 362-b21, 28.
Heráclito, 355a14.
Hermes, 342b33.
Hestia, 369a32.
Hiera, 367a2.



Hipócrates, 342b36; 343a28; 344-b15.
Hircania, 354a3.
Homero, 351b35.

Ínaco, 350b16.
India, 362b21, 28.
Indo, 350a25.
Istro, 350b2-3, 9; 356a28.
Italia, 367a7.
itálicos, 342b30.

Láctea (Vía), 338b22; 339a34; 342b25; 345a9, 12, 20, 25, 26, 31-32, 36, b11, 19, 23, 26; 346a17, b2, 5, 13.
libe (viento oeste-suroeste), 363-b19, 23; 364a16, b2, 18, 25.
Libia, 350b11; 352b32; 358b3; 363a5.
Liguria, 351a16, 368b32.
Linco, 359b17.
liparios, 367a6.

Menfis, 352a1.
Meotis, 350a25; 353a1; 354a-13, 17, 20; 362b22.
meses (viento nor-noreste), 363-b30, 34; 364a15, b21, 31.
Micenas, 352a9, 11.
Mileto, 365a18.
Molón, 343b5.

Neso, 350b16.
Nicómaco, 345a2.
Nilo, 350b14; 351b30; 353a16; 356a28.
Nises, 350b12.
noto (viento sur), 363b15, 22; 364a15, b23.

Océano, 347a6.
olimpias (viento oeste-noroeste), 363b24.
Orión, 343b24, 361b23, 30.
Osa (constelación), 343a8, 36, b5; 350b4, 7; 354a25, 28, 32; 361a5, 16, 21, b5; 362-a17, 21, 32, b7, 9, 34; 363-a3, 15; 364a6; 365a9; 377-a15, b27.

Palestina, 359a17.
Parnaso, 350a19.
Peloponeso, 351a2.
Pindo, 350b15.
Pirene, 350b1.
pitagóricos, 342b30; 345a14.
Plata (Monte de), 350b14.
Ponto, 347a36, b4; 348b34; 351-a12; 354a14, 20; 367a1. Véase Euxino.

Quíos, 342b36.

Ripas, 350b7.
Ródano, 351a16, 18.
Ródope, 350b18.
Rojo (Mar), 352b23; 354a2.

salios, 352b2.
Sesostris, 352b26.
Sicania, 359b15.
Sicilia, 354a21; 359b15; 366a-26.
Sípilo, 368b31.

Tanais, 350a24; 353a16.
Tártaro, 356a1, 18.
Tarteso, 350b2.
Tebas, 351b34.
Tirreno, 354a21.
trascias (viento nor-noroeste), 363-b29; 364a1, 14, b4, 22, 29; 365a3, 7.
Troya, 352a10.

umbros, 359a35.

Zeus, 343b30.

# ÍNDICE GENERAL

## ACERCA DEL CIELO

| | *Págs.* |
|---|---|
| INTRODUCCIÓN | 9 |
| 1. Objetivo del tratado, 9.— 2. Los presupuestos fundamentales, 17.— 3. La naturaleza del cielo: el quinto elemento, 19.— 4. Caracterización del universo en su conjunto, 21.— 5. Los astros: sus formas y movimientos, 24.— 6. Mecánica terrestre y mecánica celeste, 26.— 7. El texto, 25. | |
| BIBLIOGRAFÍA | 37 |
| LIBRO I | 41 |
| LIBRO II | 107 |
| LIBRO III | 163 |
| LIBRO IV | 201 |
| ÍNDICE DE NOMBRES | 225 |

METEOROLÓGICOS

*Págs.*

INTRODUCCIÓN .................................. 229

1. Contenido, característicasa y posición de la obra en el *Corpus*, 229.— 2. El texto y su traducción, 236.— Variantes, 239.

BIBLIOGRAFÍA .................................. 241

LIBRO I .................................. 245

LIBRO II .................................. 303

LIBRO III .................................. 359

LIBRO IV .................................. 385

ÍNDICE DE NOMBRES .................................. 425